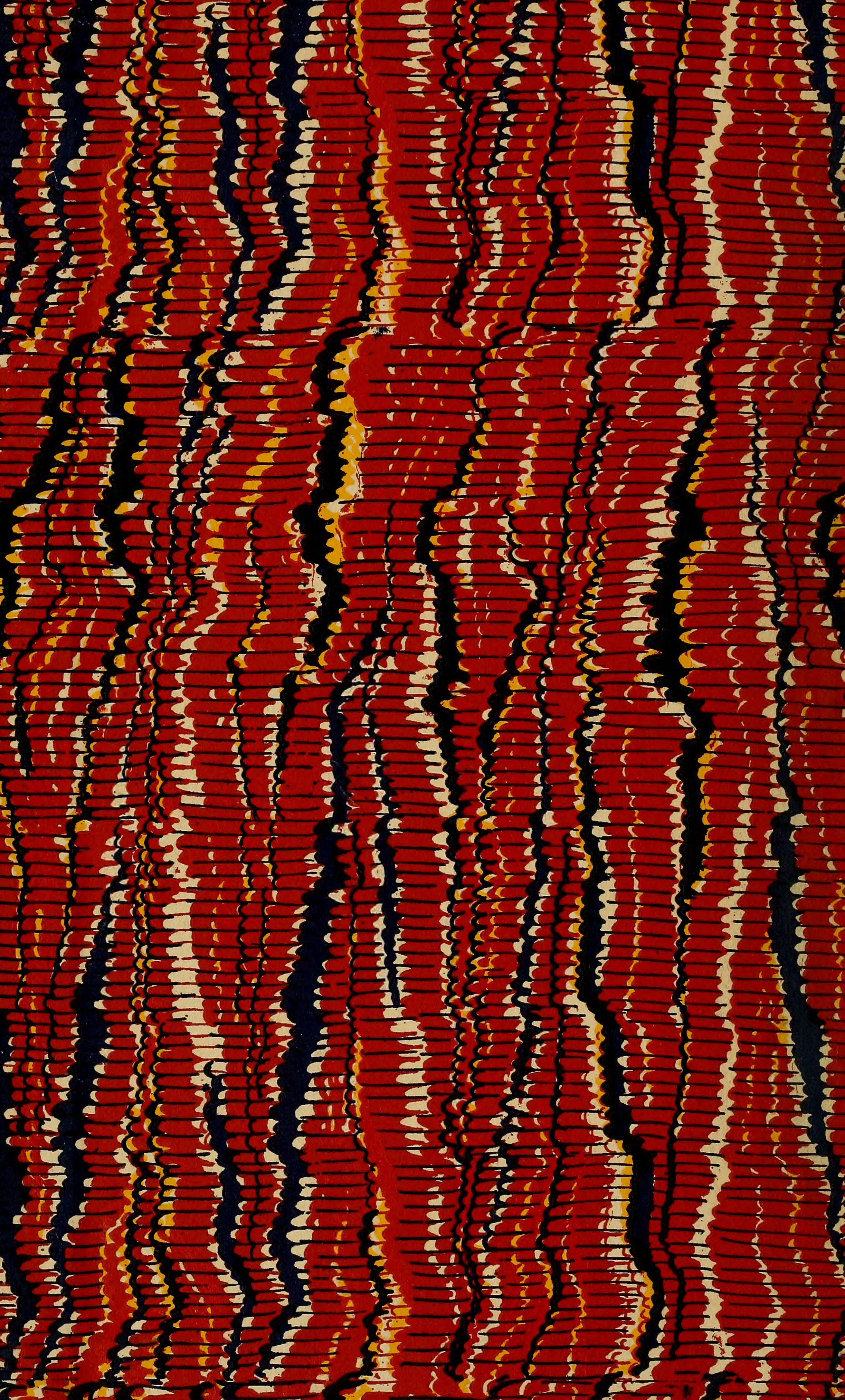




ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA

ARGENTINA

COMISION REDACTORA

Presidente......	Ingeniero D. GUILLERMO WHITE.
Secretario......	D. PONCIANO LOPEZ SAUBIDET.
Vocales........	Agrimensor, D. CÁRLOS M. MORALES. Ingeniero D. JUAN PIROVANO. Ingeniero D. FÉLIX AMORETTI.

ENERO DE 1885. — ENTREGA I. — TOMO XIX

PUNTOS Y PRECIOS DE SUSCRICION

LOCAL DE LA SOCIEDAD, RIVADAVIA, 361, Y EN LAS PRINCIPALES LIBRERÍAS

Por mes, en la Ciudad...........	$ m/n 0.85
Un semestre........................	» 5.53
Un año..............................	» 8.30
Por mes, fuera de la Ciudad.	» 1.28 por entrega

La suscricion se paga anticipada

BUENOS AIRES

IMPRENTA DE PABLO E. CONI, ESPECIAL PARA OBRAS

60 — CALLE ALSINA — 60

INDICE DE LA PRESENTE ENTREGA

Lista de las publicaciones periódicas que se reciben en cange por los «Anales»

República Argentina. — *Buenos Aires*: Nueva Revista de Buenos Aires. — Revista Médico-Quirúrgica. — Revista Científica y Literaria.
Brasil. — *Ouro Preto*: Anaes de Minas.
Repùblica del Perú. — *Lima*: Anales de Construcciones Civiles y de Minas.
República de Venezuela. — *Caracas*: La Entrega Literaria.
Estados Unidos. — *Cambridge* (Mass): Science. — *Washington*: Bulletin of the U. S. Geological and Geographical Survey of the Territories. — The official Gazette.
República de Mejico. — *Méjico*: La Independencia Méjica. — Revista Científica.
Alemania. — *Leipzick*: Zoologischer Anzeiger.
Francia. — *Paris*: Annales des Mines. — Annales des Ponts-et-Chaussées. — Annales Télégraphiques. — Archives des Missions Scientifiques. — Cosmos: Les Mondes. — L'Exploration. — Feuilles des Jeunes Naturalistes. — Le Praticien. — Revue Géographique Internationale. — *Tolosa*: Revue Mycologique.
Portugal. — *Lisboa*: Jornal da Sciencias Mathemáticas é Astronómicas. — O Constructor.
Italia. — *Milan*: L'Esploratore. — *Palermo*: Gazzetta Chimica Italiana. — *Parma*: Bollettino de la Paletnologia Italiana. — *Pavia*: Bollettino Scientifico. — *Turin*: Cosmo.

Anales de la Construccion y de la Industria. — Madrid.
Annales de Chimie et de Physique. — Paris.
Annales de la Construction. — Paris.
Annales de Mathématiques. — Paris.
Archivio per l'Antropologia. — Firenze.
L'Astronomie. — Paris.
The Builder. — London.
Bulletin de la Société chimique de Paris.
Comptes-rendus de l'Académie des sciences. — Paris.
The Engineer. — London.
Giornale del Genio Civile. — Roma.
American Journal. — New-Haven.
Journal of the Chemical Society. — London.
Journal des Géomètres. — Noyon.
Journal of Science. — London.
La Nature. — Paris.
Il Politecnico. — Milano.
The British Quarterly. — London.
The Popular Science Review. — London.
Revista de Obras públicas. — Madrid.
Revue d'Anthropologie. — Paris.
Revue d'Architecture. — Paris.
Revue des Deux-Mondes. — Paris.
Revue Scientifique. — Paris.
Le Technologiste. — Paris.

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

COMISION REDACTORA

Presidente...... Ingeniero D. Guillermo White.
Secretario...... D. Ponciano Lopez Saubidet.
Vocales........ Agrimensor, D. Cárlos M. Morales. Ingeniero D. Juan Pirovano. Ingeniero D. Félix Amoretti.

TOMO XIX

Primer semestre de 1885

BUENOS AIRES

IMPRENTA DE PABLO E. CONI, ESPECIAL PARA OBRAS

60 — CALLE ALSINA — 60

1885

DESCRIPCION

DE UN

NUEVO CRONÓGRAFO ELÉCTRICO

PARA LA DETERMINACION DE LAS LONGITUDES

Es sabido que el cronógrafo eléctrico es el acompañante indispensable del círculo meridiano, cuando se quiere determinar la diferencia de longitud entre dos puntos por medio de la electricidad. Me ha parecido entónces interesante hacer la descripcion de un cronógrafo que está construyéndose en este momento sobre mis indicaciones, y cuya disposicion teórica está figurada en la plancha adjunta. Como se vé, se compone de tres partes distintas y separadas, el cronómetro, el aparato cronográfico y el manipulador.

El cronómetro está encerrado en un cajoncito que, á mas del reloj, contiene una bobina de resistencia constante R, y un condensador de Rumkhorff C, compuesto de hojas de papel y de estaño. Estos dos accesorios están disimulados á la vista en la construccion efectiva. El movimiento del cronómetro lleva, sobre el eje mismo de la rueda de escape, una ruedita *a* de 30 dientes uno de las cuales *m* está cortada. Un resorte *d e* fijado en *d* se apoya en tiempo ordinario por una punta de platina *e*, sobre una pieza de contacto A aislada, y en consecuencia del movimiento de *a*, á cada dos segundos, uno de sus dientes viene á separar el resorte *d e* de su contacto A durante un instante muy breve, salvo cuando el diente *m* se encuentra enfrente de él, desde que no lo toca; hay entonces 29 separaciones de *e* con A por minuto, y la separacion que falta, y que es debida al diente *m*, corresponde al 60° segundo del minuto.

El cronógrafo se compone de dos galvanómetros G, G′ de dos interruptores I, I′, de un pararayo á hoja de papel x, de un relevo *Siemens* S, y del cronógrafo propiamente dicho M, el cual es constituido por un movimiento de reloj, absolutamente análogo á el de los receptores de los aparatos *Morse*, y que hace desarrollar una cinta de papel telegráfico con un movimiento uniforme. Una pluma se apoya por su punta sobre dicho papel, y ésta atraida en tiempo ordinario, y por medio de una armadura de hierro que hace parte de su cuerpo, por los núcleos de la bobina M, y se apoya sobre ellos; un resorte antagonista hace que la pluma se separa de los Núcleos cuando la corriente eléctrica abandona la bobina; de manera que, si la pluma tiene tinta, la cinta de papel, al desarrollarse, llevará una línea recta contínua, interrumpida solo por corchetes originados por la separacion de la pluma del contacto del electro-iman.

El relevo de *Siemens* se compone de dos bobinas cuyos núcleos son remachados sobre un polo de un íman permanente, cuya otra estremidad polar se levanta á ángulo recto con la primera, de manera á ser paralela á los ejes de las bobinas; esta parte está representada en proyeccion horizontal en forma de rectángulo, á la izquierda de las bobinas; una armadura imantada q muy liviana está fijada sobre el iman permanente, y puede oscilar entre los dos núcleos de las bobinas segun el sentido de la corriente que las atraviesa, siendo su movimiento limitado por el tornillo p y el tope u. En tiempo ordinario, cuando ninguna corriente pasa en las bobinas, la armadura q está en contacto con el tornillo p.

En fin, el manipulador T, semejante como forma general al manipulador de *Morse*, tiene su level hecho (teóricamente) de una materia aisladora; la estremidad opuesta á T está unida con el sócalo por medio de un resorte espiral; un resorte llano α, tornillado sobre el level del lado T, lleva á su estremidad libre una pieza de contacto que se apoya contra una pieza β fijada en la estremidad del level, y por debajo otra pieza δ, aislada por medio de una rondana de marfil, que se apoya tambien contra otra pieza de contacto ε fijada sobre el sócalo; en fin, una varilla de cobre γ, fijada sobre el level, atraviesa el resorte α por un agujero bastante grande para que dicha varilla pase á través sin tocarlo, pero de un diámetro menor que el de una rondana metálica, que está en la estremidad de γ, y por debajo del resorte α. La propension de dicho resorte es de bajarse por su estremidad libre, pero dicha propension está vencida por el resorte espiral que hace que en tiempo ordinario, es decir si no se apreta á T con la ma-

no, α está en contacto con β y δ en contacto con ε, mientras que γ está aislado del resorte α. Es la posicion representada á la izquierda. Ahora si se apreta á T haciéndolo bajar, en el acto la pieza de la estremidad de α abandona á β, pero δ continúa á tocar ε hasta que la rondana de γ venga á tocar α; entonces el resorte α está tambien levantado por el movimiento de T, y *exactamente* al momento en que dicha rondana toca á la pieza α, la pieza δ abandona su contacto con ε. Es la posicion representada á la derecha.

Ahora bien, se vé al seguir las corrientes trazadas sobre el dibujo, quela corriente de la pila local sigue dos caminos: el uno constituye un circuito siempre cerrado, es el *f d c R b g* que atraviesa la bobina R cuya resistencia supondremos que sea representada por 100; y el otro, *f d e* A *k* B ε δ *p q n* M *h b g*, que atraviesa el galvanómetro. G y las bobinas M cuya resistencia la representamos por 1. Entonces, en el descanso, casi la totalidad de la corriente se deriva en M, y la pluma está en contacto con sus bobinas.

Si ahora un diente de *a* viene á separar *e* de A, M deja de ser imantada y la totalidad de la corriente pasa por R, la pluma se separa de M y traza un corchete cuyo orígen es la indicacion de un segundo par del cronómetro.

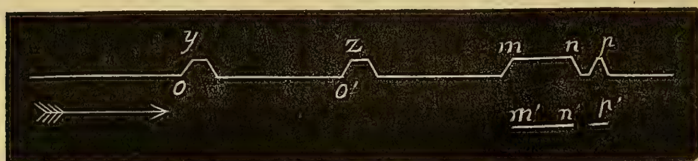
Despues *e* viene de nuevo en contacto con A, y la pluma vuelve al contacto. El mismo efecto se produce si se apreta á T, entonces el camino ya indicado queda interrumpido entre las piezas δ y ε del manipulador, y la pluma, separándose de M, traza una señal. Pero al apretar T, se produce un otro efecto que hemos analizado al describir el manipulador, y es que en el momento mismo de la interrupcion de la corriente local entre δ y ε, se establece el contacto entre α y γ, siendo á la vez α separado de β; y luego, si seguimos la corriente emanada de la pila de línea P′, cuyo polo *r* comunica con la tierra, este camino es *t* γ α, y se rinde á la estacion conyugada por el hilo de línea, pasando por el interruptor I′, el galvanómetro G′ y el pararayo *x*.

Luego al momento mismo en que la pluma traza el corchete de la observacion local, la corriente de la pila P′ es enviada en lo del corresponsal; por otra parte basta aislar el interruptor I′ para que este último efecto no se produzca.

Ahora nos basta examinar lo que sucede cuando el corresponsal envía la corriente de su pila de línea. Entonces dicha corriente llega al aparato por el pararayo *x* pasa por el galvanómetro G′, y sigue el camino α β *s r* de donde se rinde á la tierra despues de haber atra-

vesado las bobinas *s* del relevo Siemens; luego la armadura *q* se separa de *p*, la corriente de la pila local está interrumpida entre *p* y *q*, y la pluma traza un corchete que es la indicacion de la señal del corresponsal.

Reasumiendo estos varios efectos, tendremos que la pluma está siempre aplicada contra los núcleos de M por una fuerza constante que es la de la corriente de P, que su separacion de M se efectúa en todos los casos bajo la influencia de una fuerza constante que es la de su resorte antagonista, y en fin que todos los corchetes trazados sobre la cinta de papel por el efecto de estas separaciones tales que *y*, *z*, (fig. a), corresponden en sus orígenes *o*, *o'*, á uno de los



(fig. a)

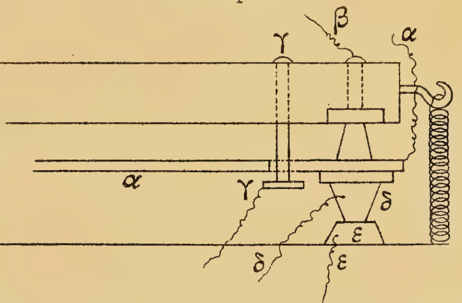
instantes matemáticos en que: ó bien *e* del cronómetro se separa de A, ó bien al apretar T, δ se separa de ε, ó bien *q* se separa de *p*.

Eso dicho pongámonos en el caso de la práctica. Dos observadores provistos de dos aparatos idénticos, y de pilas de la misma naturaleza, se establecen con sus círculos meridianos en las estaciones entre las cuales se quiere medir la diferencia de longitud.

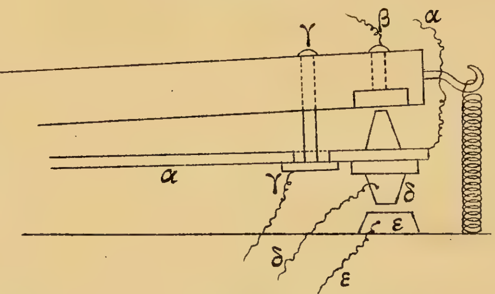
En cada estacion se instala, en un rincon de la sala meridiana, la mesita del cronógrafo, cuyas dimensiones son solo de 45 centímetros sobre 35, y que se coloca sobre un soporte de tijera; al lado se pone el cronómetro, y el manipulador que es móvil, se coloca adonde se quiere; la pila local P se compone de dos ó tres elementos de *Callaud,* y la pila P del número de elementos suficiente para poder vencer la resistencia de la línea telegráfica interpuesta entre los observadores. El aparato está provisto de 4 cables soples, uno de dos hilos que une la pila local con el cronómetro, un otro de tres que vá del cronómetro á la mesa del cronógrafo, uno de cinco que une el cronógrafo con el manipulador, y en fin, uno de dos que hace comunicar el aparato con la pila de línea.

Estos cables se fijan en sus puntos correspondientes de manera á asegurar los contactos metálicos automáticamente, con solo enganchar un pedazo de madera que los termina, en ganchos de resortes

en reposo



en accion



F. BEUF

Cronómetro

Manipulador

Pila de linea
P'

linea

tierra

Mesa del cronógrafo

Pila local
P

MANIPULADOR–DETALLES

en reposo

en accion



que les corresponden en la parte en que deben ser fijados. Es muy fácil imaginar una disposicion que llene este objeto, y seria demasiado largo detallar la que he adoptado; de modo que los aparatos no llevan ni una sola borna, salvo la en que se fija el hilo de línea, y se vé que la instalacion de todo el sistema exige solo algunos minutos, sin equivocacion posible en el paso de los hilos.

Ahora bien, todo siendo preparado, las comunicaciones establecidas, se puede dar cuerda al movimiento de reloj del cronógrafo, y hacer desarrollar la cinta de papel; si se quiere proceder solo á observaciones locales, se aislarán los dos interruptores I é I', entonces á cada dos segundos del cronómetro la pluma, provista de tinta, trazará un corchete, y el observador podrá á la vez inscribir sobre la cinta los instantes en que la estrella observada pasa por detrás de cada uno de los hilos del retículo, con solo apretar con la mano el manipulador T, que será colocado al efecto sobre la piedra del pilar que soporta el círculo meridiano; y bastará que el ayudante escriba con lápiz sobre la cinta enfrente del 60° segundo que falta, el minuto correspondiente del cronómetro, para que se pueda, cuando sea necesario relevar las observaciones, es decir, leer con una escala graduada de vidrio, los décimos y centésimos de segundo á que corresponde el principio del corchete de una señal de estrella con respecto al corchete del segundo que lo antecede inmediatamente.

Cuando la observacion de una série está completa, si se quiere hacer el cambio de señales de longitud con el corresponsal, bastará poner en contacto (en la posicion de la figura) el interruptor I'; luego cada vez que se apretará á T, la señal se incribirá sobre la cinta local, y sobre la del corresponsal por medio de la corriente de la pila P' que llegará en la estacion conyugada; de la misma manera se recibirán sobre la cinta local las señales enviadas por el corresponsal. Una vez las señales cambiadas se podrá proceder á la observacion local de otra série, y al efecto se aislará el interruptor I'. Escusado es decir que durante todo el cambio de señales la pluma no ha dejado de inscribir un razgo correspondiente á cada dos segundos pares del cronómetro: por consiguiente el tiempo del cronómetro en que cada señal se envía ó se recibe está inscrito, y se relevará como lo hemos indicado para las observaciones locales.

Pero esto no es todo; es indispensable en efecto que los dos observadores tengan la posibilidad de hablar telegráficamente entre sí cuando se les ocurre la necesidad de hacerlo, como para los arreglos ó convenios relativos al cambio de señales, ó todo otro motivo. Esta

exigencia hace que un aparato ordinario de Morse ha debido siempre acompañar los varios cronógrafos utilizados hasta ahora. Con el aparato actual este accesorio incumbrante es inútil. En efecto, que I′ sea en contacto ó aislado, se vé que el corresponsal puede siempre obrar á distancia sobre la pluma del instrumento, y para hacerlo le basta poner en contacto su propio interruptor I′, luego la corriente llegará siempre por la línea y el para rayo x, siguiendo el camino ya indicado x G′ α β s r que se concluye á la tierra, interrumpiendo por consiguiente la corriente de la pila local entre p y q en razon de la imantacion de las bobinas s del relevo Siemens. Entonces el observador local al ver los movimientos irregulares de la pluma será prevenido que el corresponsal quiere hablar con él; en el acto pondrá en contacto los interruptores I é I′ y si el corresponsal ha tambien puesto en contacto su interruptor I los dos aparatos son convertidos instantáneamente en dos telégrafos ordinarios, y la conversacion puede empezar, con la ventaja que no poseen los telégrafos ordinarios, que las preguntas como las contestaciones se inscribirán sobre la misma cinta, lo que es precioso cuando se procede al levantamiento de las cintas para reducir las observaciones, operacion que se hace á veces varios meses despues de las observaciones, y á menudo por otras personas que los observadores mismos.

Ahora es visible que el efecto producido al poner en contacto el interruptor I, ha sido de impedir al cronómetro de inscribir sus segundos sobre la cinta á fin de no perturbar la conversacion telegráfica. En efecto al establecer la comunicacion entre B é i, las interrupciones del resorte d e con A no pueden producir ningun efecto, desde que entonces d está unido directamente y permanentemente con A por el camino d i B k A; luego los segundos no se pueden inscribir sobre la cinta.

Se puede observar que la forma de las señales telegráficas obtenidas con el aparato, y que son los corchetes representados en la figura (a), no es semejante á las de Morse que son puntos ó rayas; pero es evidente que en caso de comunicacion telegráfica se considerará solo la parte del corchete que es paralela á la cinta, y que viene á ser por consiguiente idéntica á las señales de Morse.

Así el conjunto de la raya m n y del punto p es la letra n del alfabeto Morse que se representa como en m' n' ,p'.

Ahora antes de proceder al cambio de las señales de longitud, y á fin de evitar que las enviadas por el corresponsal, se confundan con los rasgos de segundos originados por el cronómetro, cada estacion

envia á la otra una serie de diez señales que se confunden con los segundos pares de su propio cronómetro, y que se reciben naturalmente sobre la cinta de papel.

Entonces cada observador está prevenido, con solo mirar su cinta, de la *ecuacion* de los cronómetros entre sí, y podrá enviar sus señales de manera que corresponden entre dos rasgos de segundos de la cinta del corresponsal.

Por lo mismo el observador se apercibirá si una de las señales de las observaciones locales se confunde con un rasgo de segundos sobre la cinta de papel; en este caso, despues de haber relevado todos los demas hilos de la misma observacion, se efectuará la reduccion de la observacion hilo por hilo por medio de la distancia ecuatorial de los hilos, y de la manera acostumbrada, despreciando la observacion que se refiere al hilo cuya señal se ha confundido con uno de los rasgos de segundo.

Nos falta ahora, para completar la esplicacion del cronógrafo, indicar la utilidad de la bobina de resistencia R y del condensador C. Es sabido que cada vez que se interrumpe ó que se restablece la corriente de una pila se produce una chispa al punto de interrupcion, ó de contacto, cuyo efecto es oxidar los puntos de contacto. Luego al establecer un sistema interruptor en el mecanismo de un cronómetro, ó de una péndula, como lo es el conjunto del resorte *d e* y de la pieza aislada A, sucede al cabo de muy poco tiempo que la chispa originada á cada separacion, ó á cada contacto, hace que las superficies de contacto vienen á oxidarse y no dejan mas pasar la corriente, de manera que el funcionamiento eléctrico está parado. Este inconveniente tan notable no se presenta en el cronógrafo que acabo de describir. En efecto la corriente de la pila local no es *jamás* interrumpida : ó bien la totalidad de dicha corriente pasa por la bobina R, ó bien una pequeña porcion de dicha corriente atraviesa dicha bobina mientras que casi la totalidad pasa por las bobinas M. Luego lo que sucede á cada contacto ó separacion de *e* con A, ó cada vez que se interrumpe el circuito que imanta á M, es solo una *variacion* de intensidad en el potencial que pasa por R, y como dicha variacion dá lugar á lo que se llama *extra-corriente*, cuyo efecto podria originar una pequeña chispa en los puntos de interrupcion, se ha añadido al sistema el condensador C, cuya propiedad es precisamente el absorber dicha *extra-corriente* de manera á impedir en absoluto la menor chispa. Esta disposicion tan ingeniosa, es debida al eminente artista señor *Fénon* relojero del observatorio de Paris. No he hecho

sinó modificarla para adoptarla al objeto especial que perseguía al establecer el sistema del cronógrafo actual.

Podemos ahora en pocas palabras hacer resaltar el sumo grado de precision á que se puede alcanzar con el empleo de dicho aparato, sea en las observaciones locales, sea para la determinacion de las diferencias de longitud. Con solo la precaucion de impedir los efectos del magnetismo remanente (efectos que por otra parte son *constantes*), y en que se llega con solo interponer una hoja delgada de marfil entre la armadura de la pluma y los núcleos de la bobina M, se vé que la señal inscrita cualquier sea su procedencia, lo es al *instante físico* en que tiene lugar el fenómeno que se trata de registrar. Con esta instalacion ha desaparecido por completo lo que se llama el *tiempo de armadura* y que está introduciendo una causa sistemática de error en todos los demas instrumentos de la misma clase; ademas cuando se quiere enviar señales al corresponsal, el circuito de la pila de línea está cerrado exactamente al momento en que se inscriben las señales sobre la cinta local. Por otra parte, esperimentos de la mayor precision que he hecho, me permiten afirmar, en lo que se refiere á la recepcion de las señales del corresponsal, que la separacion de la armadura q del relevo Siemens, de su contacto p, tiene lugar exactamente en el momento en que la corriente de la estacion conyugada llega en la cabana del instrumento, cualquiera que sea la intensidad de dicha corriente; basta que sea normalmente suficiente para provocar el movimiento de la armadura, notando que la inscripcion de la señal es contemporánea del instante de la separacion de q con p.

Como por otra parte se sabe que la velocidad de la electricidad es independiente de su fuerza, cualquieras sean las fuerzas relativas de las pilas de línea de cada estacion, el tiempo transcurrido entre el momento en que se apreta el manipulador y el de la inscripcion de la señal sobre la cinta del corresponsal, será siempre igual al tiempo empleado por la electricidad para rendirse de una estacion á la otra; y se sabe que la influencia de este tiempo desaparece por completo cuando se toma el promedio entre dos valores recíprocos de la longitud.

Asi es que prescindiendo del error de observacion, que no tiene nada que ver con el aparato, se puede afirmar que el grado de precision dado por él será siempre igual al que pertenece á la lectura de las señales sobre la cinta de papel, y como se llega á leer sin dificultad el centésimo de segundo de tiempo sobre dicha cinta, concluiré-

mos que si las observaciones son exactas, el cronógrafo descrito, traduciéndolas con toda exactitud, el grado definitivo de precision de la longitud hallada no será jamas inferior á 0^{s} 01, lo que equivale á $3^{m}8$ sobre el paralelo de 35°. Al punto de vista puramente material, el aparato actual realiza tambien un progreso notable sobre sus antecesores, por sus dimensiones reducidas, que hacen su transporte de la mayor facilidad, por la supresion completa del aparato telegráfico, y por el pequeño número de elementos de la única pila local que lo hace funcionar. En cuanto á la pila de línea será siempre mas cómodo utilizar la de la oficina telegráfica al lado de la cual se deben hacer las operaciones, desde que naturalmente las determinaciones de longitud por la electricidad no pueden hacerse sinó entre puntos unidos por una línea telegráfica.

Buenos Aires, Diciembre de 1884.

FRANCISCO BEUF.

PUENTES PARA LA PROLONGACION

DEL FERRO-CARRIL CENTRAL NORTE Y PARA EL RIO URUGUAY

EN EL CAMINO CARRETERO DEL URUGUAY AL PARANÁ

Como se vé por la nota descriptiva y cuadro adjunto, estos puentes en número de once, han sido construidos de conformidad con los planos respectivos y cuyo peso habia sido fijado en 1.867,000 kilógramos y despues de construidos han dado por resultado un peso total igual á 1.869,872 kilógramos.

La diferencia es de 2872 kilógramos, es decir, el 0.154 %, muy inferior á la tolerancia admitida en Europa para obras de esta naturaleza.

PUENTES PARA LA PROLONGACION DEL FERRO-CARRIL CENTRAL NORTE Y PUENTE CARRETERO SOBRE EL RIO GUALEGUAY (Provincia de Entre-Rios).

Justificacion de los pesos obtenidos en la ejecucion de estos Puentes.

Todos los planos para la ejecucion, han sido redactados segun los tipos y las dimensiones principales mencionadas en el contrato.

Las sobre-cargas de pruebas indicadas en los planos entregados por el Departamento de Ingenieros de la Nacion, son las mismas que las impuestas por la última circular ministerial francesa.

Es segun estas sobrecargas que los puentes han sido calculados, haciendo trabajar al hierro á razon de 6 kilógramos por milímetro cuadrado de seccion.

Puente sobre el rio Tapia.

	Kilógramos
Peso indicado por el Departamento de Ingenieros...	144.000
Peso del puente ejecutado........................	121.285
Diferencia en menos	22.715

ó sea 15,8 %.

Este puente está formado de tres tramos independientes de 26^m80 cada uno.

La altura de las vigas es de 2^m65, ó sea la décima parte mas ó menos de su largo.

El peso por metro líneal es de 1518 kilógramos.

Este puente ha sido construido sobre el tipo del puente de *Dion* (Lám. 23 del Album del Creusot) formado de siete tramos seguidos de un largo medio de 41^m30; las vigas tienen 3^m28 de altura, ó sea $\frac{1}{12\,6}$ del largo de cada tramo, y el peso por metro lineal es de 2250 kilógramos.

El puente sobre el Rio Tapia, debe ser de un peso menor que el puente de *Dion* que ha servido de tipo, visto que el largo de los tramos es de 26^m80 en lugar de 41^m30. La relacion entre el largo y la altura de las vigas es de $\frac{1}{10}$ en lugar de $\frac{1}{12\,6}$; la sobrecarga de prueba es de 4500 kilógramos en lugar de 5200 kilógramos; en fin, los tramos son independientes en lugar de ser seguidos.

Puente sobre el rio India Muerta.

	Kilógramos
Peso indicado por el Departamento de Ingenieros....	80.000
Peso del puente ejecutado........................	77.800
Diferencia en menos..............................	2.200

ó sea 2,8 %.

Este puente es de un tramo de 37^m50 de largo. La altura de las vigas es de 2^m60, ó sea $\frac{1}{14\,3}$ del largo, su peso por metro lineal es de 2090 kilógramos.

Ha sido construido sobre el tipo del puente de *Dion* y debe ser de un peso inferior á este último.

Las causas de esta pequeña diferencia provienen del largo de las vigas, de 37^m50 en lugar de 41^m30 y de la sobrecarga de prueba de 4250 kilógramos en lugar de 5200 kilógramos.

Puente sobre el rio Chorromoro

	Kilógramos
Peso indicado por el Departamento de Ingenieros ..	320.000
Peso del puente ejecutado........................	329.763
Diferencia en mas	9.763

ó sea el 3 %.

Este puente está formado de tres tramos independientes de 47^m40 de largo cada uno.

La altura de las vigas es de $3^{m}30$, sea $\frac{1}{14{,}2}$ del largo.

El peso por metro lineal es de 2320 kilógramos.

Este puente debe ser un poco mas pesado que el Puente de *Dion* que ha servido de tipo ; los motivos de esta diferencia son los siguientes :

El largo de las vigas es de $47^{m}40$ en lugar de $41^{m}30$, la relacion entre la altura de las vigas y el largo es de $\frac{1}{14{,}2}$ en lugar de $\frac{1}{12{,}6}$. Los tramos son independientes.

Puente sobre el rio Cortadera

	Kilógramos
Peso indicado por el Departamento de Ingenieros...	148.000
Peso del puente ejecutado.........................	143.711
Diferencia en menos..............................	4.289

ó sea 2,9 %.

Este puente tiene el mismo largo y la misma altura que el puente sobre la *Romache* que ha servido de tipo, siendo la sola diferencia la distancia entre las vigas.

La diferencia en menos de 2,9 % sobre el peso total tiene por motivo :

La distancia entre las vigas de 4 metros en lugar de $4^{m}75$ y de la sobrecarga de 3.750 kilógramos en lugar de 4000 kilógramos.

Puente sobre el rio Acequiones

	Kilógramos
Peso indicado por el Departamento de Ingenieros...	115.000
Peso del puente ejecutado.........................	96.848
Diferencia en menos..............................	18.152

ó sea 15,7 %.

Este puente es de tres tramos independientes de $26^{m}40$ cada uno, la altura de las vigas es de $2^{m}44$, la relacion entre la altura y el largo de las vigas es de $\frac{1}{10{,}8}$. El peso por metro lineal es de 1.220 kilógramos.

El puente de *Ratenelle* (Lám. 48 del Album del Creuzot) que ha servido de tipo, tiene tres tramos seguidos de $25^{m}40$.

La relacion entre la altura y el largo de las vigas es de $\frac{1}{10{,}4}$.

El peso por metro lineal es de 1030 kilógramos.

El puente sobre el rio *Acequiones*, siendo poco mas ó menos de las mismas dimensiones que el puente de *Ratenelle*, debe de ser un poco mas pesado por motivo que los tramos son independientes y que la sobrecarga es de 4500 kilógramos.

Puente sobre el rio Tala

	Kilógramos
Peso indicado por el Departamento de Ingenieros...	236.000
Peso del puente ejecutado........................	280.591
Diferencia en mas..............................	44.591

ó sea 18,9 %.

Este puente es de cinco tramos independientes, de 34m90 cada uno.

La altura de las vigas es de 2m66, ó seo $\frac{1}{13}$ mas ó menos del largo.

El peso por metro lineal es de 1610 kilógramos.

El puente de *Chalon sur Saône* (Lám. 31 del Album del Creuzot) que ha servido de tipo, tiene 6 tramos desiguales y seguidos de 33 metros, término medio.

La relacion entre la altura y el largo de las vigas es de $\frac{1}{11\ 8}$.

El peso por metro lineal es de 1425 kilógramos.

El puente del *Tala* debe ser mas pesado que el puente que ha servido de tipo, por motivo que la relacion entre la altura y el largo de los tramos es de $\frac{1}{13}$ en lugar de $\frac{1}{11\ 8}$ y la sobrecarga de 4250 kilógramos en lugar de 4000 kilógramos y que los tramos son independientes.

Puente sobre el rio Arenal

	Kilógramos
Peso indicado por el Departamento de Ingenieros....	66.000
Peso del puente ejecutado........................	70.000
Diferencia en mas..............................	4.000

ó sea el 6 %.

Este puente es de un tramo de 42m40, la altura de las vigas es de 3m30, la relacion entre el largo y la altura de las vigas es $\frac{1}{12\ 8}$.

El puente de *Villebois* (Lám. 41 del Album del Creuzot) que ha servido de tipo, es de 3 tramos seguidos de 42m90. La relacion entre la altura y el largo de las vigas es de $\frac{1}{11\ 8}$, mas ó menos.

El peso por metro lineal es de 1595 kilógramos.

El puente del rio *Arenal* siendo de las mismas condiciones que el puente de *Villebois,* tanto por sus dimensiones como por la carga, debe á pesar de esto ser un poco mas pesado que este último por motivo de su tramo único y la relacion entre el largo y la altura de las vigas de $\frac{1}{12\ 8}$ en lugar de $\frac{1}{11\ 8}$.

Puente sobre el arroyo Hornillos

	Kilógramos
Peso indicado por el Departamento de Ingenieros.....	19.000
Peso del puente ejecutado........................	23.303
Diferencia en mas	4.303

ó sea 22,6 %.

Los planos de este puente formulados por el Departamento de Ingeneros representan vigas que pueden soportar solamente una sobrecarga de 3140 kilos por metro lineal con un trabajo del metal de 6 kilógramos por milímetro cuadrado.

Hemos tenido que reforzar estas vigas para que respondan á la sobrecarga impuesta de 4750 kilógramos y añadir montantes verticales para conseguir la rigidéz indispensable de modo á impedir la deformacion de la viga en sentido vertical.

Puente sobre el rio Las Cañas

Este puente es del mismo tipo que el del rio *Arenal*.

Puente sobre el rio Rosario

	Kilógramos
Peso indicado por el Departamento de Ingenieros...	556.000
Peso del puente ejecutado......................	535.500
Diferencia en menos	20.500

ó sea 3,7 %.

Este puente es de 4 tramos independientes de 52^{m}40 cada uno.

El peso por metro lineal es de 2560 kilógramos.

El puente de *Bâle* (Lám. 39 del Album del Creuzot) que ha servido de tipo, es de 4 tramos seguidos de 54 metros término medio.

El peso por metro lineal es de 2.640 kilógramos.

Los puentes son con poca diferencia de las mismas condiciones de abertura y de altura de vigas. A pesar que el puente del Rosario tiene los tramos independientes y lleva dos andenes, su peso debe ser inferior al puente del *Bâle* por motivo de la diferencia sensible de la sobrecarga, que es de 3900 kilógramos para el puente del Rosario y de 5280 kilógramos para el que ha servido de tipo.

Puente carretero sobre el rio Gualeguay
(Provincia de Entre-Rios)

	Kilógramos
Peso indicado por el Departamento de Ingenieros....	117.000
Peso del puente ejecutado....................	121.071
Diferencia en mas............................	4.071

ó sea 3,5 %.

Este puente ha sido construido segun los planos formulados por el Departamento de Ingenieros, pero ha sido necesario reforzar los grandes montantes verticales de las vigas para impedir la flexion bajo los esfuerzos de la compresion que se producen en las estremidades.

Por otra parte, ciertas ensambladuras han sido modificadas para dar mas resistencia, y para facilitar el montage del puente.

Comparacion entre los pesos indicados por el Departamento de Ingenieros y los pesos de construccion.

DESIGNACION DE LOS PUENTES	PESOS		DIFERENCIA		POR CIENTO
	Segun el Departamento de Ingenieros civiles	De la construccion	En mas	En menos	
	Kilógr.	Kilógr.	Kilóg.	Kilógr.	
Puente sobre el Rio Tapia...	144.000	121.285	—	22.715	—15.8
— India Muerta	80.000	77.800	—	2.200	— 2.8
— Chorromoros	320.000	329.763	9.763	—	+ 3.0
— Cortadera ..	148.000	143.711	—	4.289	— 2.9
— Acequiones.	115.000	96.848	—	18.152	—15.7
— Tala.......	236.000	280.591	44.591	—	+18.9
— Arenal.....	66.000	70.000	4.000	—	+ 6.0
— Hornillos...	19.000	23.303	4.303	—	+22.6
— Las Cañas ..	66.000	70.000	4.000	—	+ 6.0
— Rosario.....	556.000	535.500	—	20.500	— 3.7
Puente carretero sobre el rio Gualeguay ..	117.000	121.071	4.071	—	+ 3.5
TOTAL....	1.867.000	1.869.872	70.728	67.856	

Diferencia total entre los pesos indicados por el Departamento de Ingenieros y los pesos de construccion, 2872 kilogramos, ó sea 0.154 por ciento.

ESPECIFICACIONES

PARA LA CONSTRUCCION DE

FURGONES PARA TRENES DE PASAGEROS

DEL FERRO-CARRIL ANDINO

(Trocha ó ancho del camino, cinco piés seis pulgadas inglesas ó sea un metro seiscientos setenta y seis milímetros)

1° *Descripcion General*

Las dimensiones de la caja ó cuerpo del furgon, medidas interiormente, serán: 24 piés de largo, 9 de ancho y 7 piés y 1 $^1/_2$ pulgadas de alto en el centro: será dividido en tres compartimientos. En uno de los estremos se construirá una parte del techo mas elevado y se dispondrá en esta la manija del freno dispuesta de modo que se gobierne á este desde el interior del furgon.

El cuerpo del furgon descansará en un bastidor de madera, sostenido este por elásticos de acero de siete piés; entre el bastidor y el cuerpo del furgon se dispondrán discos de cautchouc. Las cajas para lubrificar los ejes serán de un sistema tal que puedan ser usados indistintamente para grasa ó aceite. En los planos que están á la vista en la Oficina del Ingeniero se demuestra el carácter general de la contruccion, y los furgones serán construidos de acuerdo con estos planos, esceptuando las variaciones ó modificaciones que se indiquen en estas especificaciones.

El compartimiento para encomiendas registradas, tendrá interiormente las dimensiones siguientes: 10 piés por 5 piés 7 pulgadas; el compartimiento para el correo 10 piés por 3 piés 4 pulgadas. El departamento destinado al equipage tendrá por consiguiente 13 piés 11 pulgadas por 9 piés. En cada cabecera del bastidor, se deberá disponer una plataforma ó balcon (cuyo bastidor será tambien de hierro) con tres escalones del ancho de la plataforma y que conduz-

can á ella. El último escalon no podrá salir mas de 4 piés 9 pulgadas del centro ó eje de la vía y tendrán un fácil ascenso.

En el interior del compartimiento destinado á las encomiendas se dispondrán dos cajas de hierro, construidas con planchas de $^1/_8$ de pulgada, bien reforzadas con hierros de ángulo. Las dimensiones esteriores de las cajas, serán de 3 piés 4 pulgadas por 2 piés 9 pulgadas y 4 piés de altura.

Las cajas serán aseguradas al piso con escuadras de hierro y dispuestas de modo que sea posible sacarlas si fuera necesario; serán colocadas á cada costado de la puerta del compartimiento del centro y las puertas de las cajas se dispondrán de modo que se abran por sus estremos; cada caja será provista con dos candados de bronce á eleccion del Ingeniero y serán pintadas con tres manos al aceite.

2º *Dimensiones principales*

	Piés	Pulgadas
Longitud interior de la caja..................	24	
Ancho interior de la caja....................	9	
Altura en el interior desde el piso al centro del techo..................................	7	1 $^1/_2$
Altura en el interior desde el piso á la solera del costado..................................	6	5 $^1/_2$
Altura del piso á la solera de la puerta........	6	
Ancho de la puerta del compartimiento de encomiendas por el interior....................	3	10 $^1/_2$
Ancho de la puerta del compartimiento de encomiendas al esterior.......................	4	
Ancho de las puertas de las cabeceras y de las divisiones de los compartimientos..........	2	
Altura del observatorio desde arriba del techo...	1	4
Longitud del observatorio desde los montantes de las esquinas............................	4	9
Anchura aproximada etc......................	9	6
Longitud del entramado del techo entre las molduras estremas..........................	29	6
Ancho de las plataformas ó balcones...........	2	6
Largo de éstos................................	7	
Distancia del rail arriba del piso...............	3	11
Distancia del rail al eje de traccion cuando cargado..................... 3 piés 4 pulgadas y	2	6

	Piés	Pulgadas
Longitud ó distancia entre los ejes de las ruedas estremas	15	
Diámetro de las ruedas	2	9
Ancho de las llantas		5
Espesor de las llantas		2 3/8
Diámetro del eje al centro		4 1/2
Diámetro del eje en el cubo		4 3/4
Diámetro del eje detrás del cubo		4 7/8
Diámetro del collar del gorron		4 1/4
Espesor del collar del gorron		1/2
Centro de los gorrones	7	3
Dimensiones de los gorrones	8 ×	3 1/4
Longitud de los elásticos de centro á centro de ojo	7	
Longitud del bastidor principal sobre este	24	6
Longitud del bastidor sobre las plataformas	29	3
Ancho del bastidor principal	7	7 1/2
Ancho del bastidor del balcon	6	10 1/2

3° *Entramado de la caja del furgon*

Toda la parte del entramado que es visible deberá ser construido del mejor y mas bien estacionado teak y aquellas partes que estén ó queden cubiertas serán del mejor estacionado roble, libre de nudos y otros defectos.

El entramado será bien ensamblado á muesca y espiga y donde fuere necesario se pondrán escuadras de hierro. Las viguetas que sostienen el piso serán ensambladas al entramado. El piso será construido de madera de una y media pulgada de espesor, ensamblada á muesca y mortaja y colocada diagonalmente á dos espesores, deberá asegurarse á todas las viguetas del piso con tornillos.

4° *Entramado de las cabeceras y costados*

Los montantes de los costados y esquinas deben ser ensamblados á la solera y asegurados por medio de escuadras y codos de hierro. Las soleras, diagonales, viguetas y demas partes del entramado serán bien ensamblados entre sí y á los montantes y asegurados con tornillos de fierro para madera.

5º *Entramado del techo*

Debe ser de una construccion resistente y arreglado de manera que pueda separarse de los costados y embalarse en una sola pieza. Las tablas del techo serán de pino colorado bien estacionado, machiembrado sin lengüetas de hierro. El techo será cubierto con lona fuerte de clase y calidad aprobada por el Ingeniero, bien bañada en blanco de plomo. La lona será asegurada por medio de tachuelas de cobre colorado en la orilla del techo debajo de las molduras, despues de terminada la colocacion de la lona será pintada con blanco de plomo y aceite de linaza crudo hasta la completa saturacion.

6º *Tableros (Panetting).*

Todo el forro esterior será del mejor y bien estacionado teak de la india. Las uniones de los tableros serán cubiertas con molduras de teak colocadas sobre estas, de manera que les sirvan de guía y sosten. Un costado de cada tablero deberá ser clavado con puntas de cobre, colocadas en la direccion del grano ó fibra de la madera, tambien cada estremo del tablero deberá ser clavado hasta dos pulgadas del costado que haya sido clavado, dejando lo demás del tablero en libertad para que se dilate ó contraiga hasta que se haya estacionado y acostumbrado al clima de la region á que es destinado, donde podrán ser clavados los tableros si se considera conveniente. Se tendrá especial cuidado que las molduras sean bien hechas y colocadas. Todas las molduras deben estar aseguradas con tornillos de bronce de cabeza redonda con arandela. Los tableros no podrán tener un espesor menor de tres octavos de pulgada.

7º *Interior de la caja y divisiones.*

El interior de la caja debe ser construido de pino apropiado (Deal or Pine) para este objeto, libre de nudos inconvenientes. Las tablas deben ser ensambladas á lengüeta y mortaja y aseguradas en las posiciones correspondientes con tornillos de hierro para madera.

Las dos puertas de los tabiques ó divisiones deben ser contruidas de pino colorado y todas las demas de teak de la India de la misma calidad que el demas empleado en el furgon. Los tableros de arriba de la puerta de la plataforma, así como los de la puerta del compar-

timento del correo deberán tener cristales bien pulimentados. Todas las puertas estarán provistas con cerraduras de mortaja, manijas fundidas y visagras de la mejor clase.

El compartimiento del correo estará provisto en cada estremo con una mesa de distribucion y un estante con divisiones ó casillas para las cartas, á cada mesa le corresponderá un banco. Cada mesa estará provista de un cajon con cerradura con llave. La puerta del compartimiento del correo deberá tener una cerradura especial con llave además de la cerradura de mortaja.

8° *Lámparas para el techo.*

Cada furgon será provisto con dos lámparas de techo de ocho pulgadas, una será colocada en el compartimiento del guarda y la otra entre el de encomiendas y el correo. Se deberá poner especial cuidado porque al colocar las lámparas en el techo se evite en cuanto fuera posible penetre al interior el agua durante las lluvias.

9° *Lámparas de costado y cola.*

Cada furgon tendrá tres lámparas de señal, dos para ser colocadas en soportes al costado y la tercera para ser colocada en un soporte que se dispondrá en el estremo del furgon en la plataforma ó balcon.

Las lámparas de costado deberán tener luz roja y blanca y una abrazadera ó manija á cada costado, para poder disponer la lámpara de modo que presente la luz blanca ó la colorada al maquinista, segun fuere necesario. La lámpara de cola solo tendrá luz colorada.

10° *Observatorio del Guarda.*

El observatorio será construido con un entramado del mejor teak de la India y cristales de la mejor clase, asegurados con molduras de teak. El observatorio será bien dispuesto y asegurado sobre el techo, teniendo el mayor cuidado y precauciones para que no pueda penetrar el agua al interior del furgon, para lo cual se adoptarán todas las precauciones posibles. La lona del techo debe pasar debajo del entramado.

11° *Bastidor de hierro.*

El bastidor de hierro será bien remachado y no se permitirá el empleo de ninguna pieza de fundicion. Las vigas ó largueros serán construidos del mejor hierro canalado de ocho pulgadas de altura y de tres y media pulgadas de ancho en las cabezas, y media pulgada de espesor. El bastidor tendrá los diagonales y demas piezas que el Ingeniero considere necesarias para refuerzo por medio de codos y planchuelas. El tamaño de los remaches que se usen será de tres cuartas de pulgada. Todos los agujeros de remache deberán ser taladrados no permitiéndose se practiquen con sacabocado. La cabeza de los remaches tendrán todas una misma forma. El bastidor será concluido con un finido perfecto y la obra de mano debe ser en todos sus detalles de la mejor clase. Las mensulas ó soportes que sostienen los costados del cuerpo ó caja del furgon serán de hierro forjado. Los discos de cauchouc que se usen para apoyar el entramado de la caja del furgon sobre el bastidor y mensulas, deberán ser de la mejor clase y calidad para ser adaptables á un clima caliente y seco. El bastidor ó entramado de las plataformas ó balcones deberá ser construido de hierro batido y remachado al bastidor principal como ya se ha descrito. Las plataformas estarán provistas de baranda y mancorrido.

12° *Paragolpe y eje de traccion combinado.*

El paragolpe y barra de traccion será forjado de una sola pieza de una clase de fierro igual á la mejor clase de Staffordshire (B. Best Staffordshire) y deberá ser bajo todo punto de vista una pieza forjada de primera clase. El perno de acoplamiento ó enganche deberá estar asegurado á la cabeza del paragolpe con una cadena, las abrazaderas ó resortes para amortiguar los choques y evitar sus efectos deben ser asegurados al atravesaño central y al cabezal del bastidor.

El paragolpe y acoplamiento no debe ser construido como se indica en el dibujo del furgon, sinó como se demuestra en el dibujo que está en la oficina del Ingeniero. El paragolpe y aparejo de traccion de un furgon con el otro se hace por medio de un eslabon construido del mejor fierro de Staffordshire de una y cuarta pulgada de diámetro.

Los pernos serán construidos del mejor hierro y de un espesor de una pulgada y tres octavos y asegurados á la barra de traccion por medio de una cadena.

13° *Ruedas, ejes y llantas.*

Los discos de las ruedas serán construidos del mejor hierro conocido por «Best South Staffordshire», bien fraguados y torneados al diámetro de dos piés cuatro pulgadas y cuarta para recibir las llantas; las ruedas deben ser soldadas ó fraguadas al cubo. El esqueleto de cada rueda debe tener siete rayos. Las llantas serán del mejor acero Bessemer y despues de torneadas colocadas á caliente en el disco de la rueda y asegurados con un tornillo colocado entre cada rayo, que penetre tres cuartos de pulgada dentro de la llanta. Los ejes se construirán del mejor acero Bessemer y de la dimension indicada en el plano. Serán fraguados de la manera mas apropiada y sin defecto alguno.

Las ruedas serán colocadas en su correspondiente eje por presion hidráulica de 45 á 50 toneladas, de modo que no sea necesario chaveta, teniendo especial cuidado que las ruedas queden dispuesta para la trocha del camino. Los centros deben ser fijados en los ejes.

14° *Elásticos.*

Los elásticos de ballesta serán construidos de acero de crisol obtenido de hierro de Suecia en barra. Los elásticos deben ser mas fuertes que los indicados en el dibujo del furgon, tendrán por lo ménos catorce planchas de media pulgada de grueso.

15° *Cajas de lubrificar los ejes.*

Las cajas para lubrificar los ejes serán construidas para usar indistintamente grasa ó aceite. Las letras F. C. A. deberán ser estampadas en cada caja. Deberán ser de la mejor clase de fundicion.

16° *Freno.*

Cada furgon será provisto de un poderoso freno que actúe en cada lado de las cuatro ruedas. Los suecos del freno serán construidos de fundicion.

17° *Pintura y barniz.*

El esterior del cuerpo ó caja del furgon, despues de ser bien preparado al efecto, se le dará siete manos del mejor barniz de carruage. Al bastidor de hierro, ruedas, etc. se les dará tres manos de pintura al aceite, siendo la del bastidor color bronce mezclado con barniz. Al interior del furgon se le dará tres manos de buena pintura. Los costados graneados y barnizados y el techo pintado de blanco. Las letras y numeracion como indica el plano y dorados.

18° *Embalage.*

Los furgones deberán ser bien acondicionados para ser esportados al estrangero. El techo, costados y bastidores, no serán desarmados, sinó dispuestos en cajones de dimensiones tales que puedan contenerlos. El observatorio y las divisiones de los compartimentos serán embaladas en cajones apropiados, lo mismo que las piezas de hierro que deban ir sueltas. Los ensambles ó uniones de los cajones serán tapados ó protegidos con tiras de lona saturadas de alquitran marino. Cuando fuera necesario, los cajones serán reforzados con fleje. El gorron del eje será pintado con blanco de plomo y sebo, y protegido con lona, tablas y fleje. Los elásticos de plancha de acero tambien serán encajonados. El embalamiento será de la aprobacion del Ingeniero.

19° *Armamento.*

Todos los furgones serán armados en los talleres del constructor y colocados sobre sus ruedas, con su correspondiente freno, y despues de que sean pintados y barnizados se pondrán las marcas necesarias para facilitar su armamento. Todas las piezas de cada furgon se deberán poder sustituir ó cambiar con los de otro, es decir, que servirán indistintamente para uno cualquiera. Antes de pintarse una parte cualquiera del furgon deberá ser esta inspeccionada.

20° *Marcas.*

El nombre del fabricante deberá estamparse en los ejes y llantas. Tambien tendrán estampados el nombre del fabricante y fecha de fabricacion las principales piezas de hierro. Las colleras y pernos de

enganche tendrán las letras F. C. A. estampados. Las mismas letras serán pintadas en todos los modelos.

21° *Pruebas.*

Los constructores proporcionarán los medios y aparatos suficientes para las pruebas y ensayos que el ingeniero ó su representante quiera practicar, y permitirá la libre entrada á los talleres y sus dependencia á toda hora razonable. Serán de cuenta del constructor los materiales ensayados que deban remitirse á la oficina del Ingeniero en Lóndres, así como todos los gastos ocasionados por las pruebas y los deterioros que estos puedan ocasionar á los materiales.

22° *Modificaciones durante la construccion*

El ingeniero podrá modificar el diseño durante la construccion y en caso tal modificacion ocasione un aumento de costo, el comprador y el ingeniero deberán ser avisados por escrito, y se deberá dar por escrito el consentimiento antes de proceder al trabajo modificado.

El costo de cualquier modificacion en el furgon deberá ser arreglado amigablemente. Los detalles que se relacionan con la construccion del furgon deberán ser aprobados por el ingeniero.

23° *Certificado del ingeniero*

No se considerará aceptado ningun trabajo por el comprador hasta que el ingeniero haya estendido un certificado escrito de su terminacion satisfactoria y aun despues de esto quedará sujeto á su rechazo en caso se notare un defecto cualquiera antes de su embarque.

La inspeccion no exhonerará al fabricante de la responsabilidad de producir un trabajo perfeccionado y cualquiera parte de los furgones que no fuera de la mejor construccion será rechazada. No se podrá sacar ventaja alguna por omision en los planos ó especificaciones. Deberá ser consultada la opinion del ingeniero en caso de duda.

24° *Derechos por patentes, etc.*

En las propuestas se debe incluir todos los gastos ó derechos por patentes, dibujos, impuestos y demas gastos de cualquiera clase que

fueren, ocasionadas por el cumplimiento del contrato que se formalice.

25° *Dibujos y aviso de principiar*

Dentro de las dos semanas despues de firmado el contrato, el fabricante proveerá al ingeniero con tres juegos de planos del dibujo general del furgon y de los dibujos de construccion hechos en papel de calcar: un juego para el ingeniero, otro para el fabricante y el tercero para el inspector.

Estos dibujos deberán ser aprobados y firmados por el ingeniero antes de darse principio al trabajo. El constructor deberá dar aviso por escrito con siete dias de anticipacion de cuando se dará principio al trabajo, para que el ingeniero disponga del tiempo necesario para que el inspector se encuentre en su puesto antes de la fecha que se le haya indicado.

Cuando un furgon se haya terminado el constructor sumiuistrará otros tres juegos completos de dibujos sobre tela con tablillado y tornillos. Los dibujos serán perfectamente terminados y detallados á satisfaccion del ingeniero. Los furgones deben ser fotografiados y seis cópias de estos serán suministrados al ingeniero.

26° *Muestras*

Todas las muestras y pedazos de planchas que el ingeniero quiera ver, le serán remitidas á su oficina en Lóndres sin cargo. Todos los modelos que se usen para las piezas de fundicion serán entregados con los furgones.

27° *Sub-contrato*

Ninguna parte del contrato se podrá sub-contratar, ni hacer construir parte alguna del furgon en otro establecimiento que el de propiedad del fabricante, sin antes haber tenido consentimiento por escrito del ingeniero.

28° *Inspeccion*

El ingeniero nombrará un inspector ó inspectores, los que serán autorizados para vigilar la construccion de los materiales y ensayar sus calidades, y cualquiera parte de la obra que aparesca defectuosa ó poco satisfactorio, sea cual fuere la causa será rechazada.

En caso de desacuerdo, el punto será sometido á la decision del ingeniero cuya resolucion será definitiva.

29° *Calidades y pruebas ó ensayos*

Todo material empleado en la construccion de los furgones deberá ser de la mejor calidad en su clase ; la madera será bien estacionada y el fabricante presentará al ingeniero los documentos necesarios para garantir la procedencia de la madera y que ha sido bien estacionada.

La pintura y barniz que empleen en los furgones deberán ser de primera clase, debiendo ser aceptado por el ingeniero el fabricante de estos materiales.

30° *Hierro forjado*

Toda pieza fraguada será de un finido perfecto, prolijamente forjadas y terminadas. El hierro que se emplee en la construccion de las barras de traccion y paragolpe, cadenas de seguridad, aparejo del freno, escuadras y argollas de los elásticos, colleras y pernos de enganche y todos los pernos, tuercas y tornillos deben ser de tal calidad que resistan un esfuerzo de tension no menor de veinte y cuatro toneladas por pulgada cuadrada con una contraccion por lo menos de 38 °/₀ de la seccion ó área en el punto de rotura, despues de que haya sido probado el hierro, el peso de toneladas que haya resistido por pulgada cuadrada, sumado al tanto por ciento de contraccion del área no deberá ser menor de sesenta y cuatro.

Las ruedas, hierro acanalado y de ángulo, planchas, abrazaderas, colizas, escuadras para costados y piezas, mancorrido y demas fierros que no se mencionaron anteriormente será de tal calidad que resista un esfuerzo de tension no menor de veinte y una y media tonelada por pulgada cuadrada, con una contraccion de su área no menor del 33 °/₀. Despues que el hierro haya sido probado, la suma del número de toneladas que resïste á la estension con el tanto por ciento de la contraccion del área no podrá ser menor de cincuenta y siete.

Para poder ensayar los diferentes materiales se tomará hierro suficiente para hacer pequeños lotes elegidos por el inspector, por ejemplo, se tomará hierro para largueros de bastidor, contravientos, diagonales, colizas, paragolpes, arcos de elastico, cadenas de seguridad, aparejos de freno, etc. De cada lote se elegirá un pedazo y en

caso este no resistiera la prueba á que fuere sometido, el lote al que corresponda será rechazado. No se permitirá el empleo de material alguno que provenga de un lote que no haya sido probado y aceptado por el inspector. Todo material rechazado será marcado por el inspector de la manera que él ó el ingeniero crea conveniente. El material que resista los ensayos tambien deberá ser marcado por el inspector con la señal que ordene el ingeniero.

El constructor preparará los diferentes lotes y despues de estar prontos dará aviso al inspector para que este elija los pedazos que deben ser ensayados.

Acero. — El acero para los ejes deberá resistir un esfuerzo de tension no menor de treinta y dos toneladas por pulgada cuadrada antes de romperse, con una contraccion del área no menor del treinta por ciento en la seccion de rotura, la suma del esfuerzo de tension que produjo la rotura agregada al tanto por ciento de la contraccion del área no podrá ser menor de sesenta y seis.

El acero que se use para las llantas y para elásticos deberá resistir una tension no menor de veinte y nueve toneladas por pulgada cuadrada con una contraccion del área no menor del treinta y cinco por ciento y la suma de ambos no podrá ser menor de veinte y ocho.

Prueba de los ejes. — Del lote de ejes se elejirá uno por el inspector y será sometido á las pruebas siguientes:

El eje será puesto en soportes perfectamente asegurados y establecidos cinco piés aparte sobre sólidas fundaciones; el eje deberá poder resistir ocho golpes en el centro con un arriete del peso de diez quintales cayendo de una altura de veinte piés cuatro pulgadas, despues de cada golpe el eje deberá ser dado vuelta. Despues de esta prueba el eje no dará indicio alguno de grieta ni defecto alguno. Un pedazo del eje ensayado deberá ser cortado á frio y preparado para la prueba á la estension como ha sido descrita anteriormente. Si el eje probado resulta con algun defecto ó no resiste la prueba todo el lote será rechazado.

Prueba de las llantas. — Las llantas serán tambien separadas en un lote y de entre estas el inspector elejirá una que será probada del modo siguiente:

La llanta será colocada en una posicion vertical, descanzando sobre una sólida fundacion, en seguida se dejará caer sobre ella un arriete

que pese veinte quintales desde una altura de quince piés. Despues del golpe la reduccion del eje vertical no será menor de uno sobre veinte y cinco ni mayor de uno sobre diez y seis y la llanta no dará indicio de grieta ó defecto alguno. La llanta será en seguida rota, debiendo la rotura demostrar una seccion homogénea y ningun signo de sopladura. Un pedazo de cada llanta será cortado á frio y ensayado, debiendo poder resistir al esfuerzo de traccion antes indicado. En caso que alguna llanta no resista los ensayos, el lote á que corresponda será rechazado.

Pruebas de los elásticos. — Los elásticos deberán ser bastante resistentes para soportar los pesos bajo los cuales tiene que trabajar y no deberá ser demasiado rígido al respecto.

Cada hoja de elástico será ensayada con una carga hasta que quede derecha ó recta, sin curvatura y quitándole el peso deberá tomar su forma primitiva sin mostrar ninguna deformacion permanente.

Los elásticos en espiral ó cónicos serán sometidos á un ensayo de peso que indicará el ingeniero.

31° *Aceptacion definitiva de ejes y llantas.*

La recepcion definitiva de los ejes y llantas, será como sigue, despues de la entrega :

Los ejes estarán en servicio cinco años.

Las llantas estarán en servicio cinco años.

En el caso que estos materiales se rompan durante este tiempo serán reemplazados por el fabricante.

32° *Piezas de repuesto*

4 Cajas de engrase con sus bronces.
10 Bronces de eje sin tornear.
12 Suecos de freno.
2 Elásticos para el eje de traccion.
2 Lámparas de techo.

33° *Propuestas*

Un dibujo indicando el plano general del furgon deberá adjuntarse

á la propuesta, el que será hecho de modo que el ingeniero pueda juzgar hasta los detalles de la construccion.

Deberá indicar el plazo dentro el cual se verifique la entrega.

El precio será por un furgon entregado franco á bordo en......

Se deberá dar el precio de cada pieza de repuesto ó duplicada.

Lóndres, Octubre 18 de 1883.

CÁRLOS STEGMANN.

FUNGI GUARANITICI

AUCTORE

CAROLO SPEGAZZINI

(ITALO)

Pugillus I

229. ZIGNOELLA? PARAGUAYENSIS Speg. (n. sp.)

Diag. Perithecia primo epidermide tecta, dein nuda, basi tantum matrici insculpta (170-180) lenticulari-conoidea, *microthyriacea*, ostiolo latiusculo perforata, atra, glabra, laevia, coriacella, contextu subindistincte parenchymatico, densiusculo, fusco v. coerulescenti-fusco; asci cylindraceo-obclavati, antice rotundato-truncati, crasse tunicati, postice subcoarctati, brevissime noduloseque stipitati (50-65 × 12-15), paraphysibus parcis filiformibus obvallati, octospori; sporae distichae, obovato-elongatae (13-15 × 5-7), 3-septatae, ad septa plus minusve constrictae, loculis 2 superis crassioribus, rectae v. saepius inaequilaterales, hyalinae.

Hab. Ad aculeos ramorum *Xanthoxyli* species cujusdam in sylvaticis prope *Paraguarí*, Nov. 1881 (sub num. 3486).

Obs. Species inter lichenes et fungos nutans sine ullo dubio a genera removenda, atque inter Microthyriaceas adhibenda,

DICTYOSPOREAE Sacc.

230. PLEOSPORA (*Catharinia*) GUARANITICA Speg. (n. sp.)

Diag. Perithecia globulosa, minutissima (70-90 diam.), primo epidermide tecta, dein erumpenti-subsuperficialia, sparsa, atra, glabra, laevia, tenui-membranacea, contextu grosse parenchymatico-celluloso, olivaceo-fusco; asci cylindraceo-clavati (60-80 × 25-30), 2-3 in quoque perithecio, tenue-tunicati, antice obtu-

sissime latissimeque rodundati, postice brevissime noduloseque stipitati, aparaphysati; octospori; sporae ellipticae (25-35×12-14) rectae v. vix inaequilaterales, primo crasse muco vestitae, dein nudae, septis 5 transversis, ad medium tantum constrictae, 1-2-(rarissime 0 v. 3-) longitudinalibus donatae, utrinque acutiusculae, loculis 3 superis crassioribus hyalinae.

Hab. Ad folia emortua, exsiccata, adhuc pendula Leguminosae herbaceae cujusdam, Jan. 1882 (sub num. 3501).

SCOLECOSPORAE Sacc.

231. LINOSPORA ? GUARANITICA Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae vix nubiloso-manifestae fuscescentes, indeterminatae; perithecia hypophylla, sparsa v. laxissime gregaria, subglobosa (80-100 diam.), parenchymate immersa, ostiolo crassiusculo mammillato prominulo, epidermidem perforante exertoque donata, atra, glabra, coriacea, contextu indistincto, opaco, fuligineo-olivaceo; asci cylindraceo-clavulati, apice rotundati v. truncati, crassiuscule tunicati, basi vix attenuato-pedicellati (65-70×9), aparaphysati, octospori; sporae fasciculatae, aciculari-elongatae (55-65×2-2,5), leniter curvulae, utrinque acutiusculae, medio attenuatae, dense guttulatae (an postremo pluriseptatae ?), hyalinae.

Hab. Ad folia viva v. languida *Myrtaceae* species cujusdam in sylvis subvirgineis prope *Guarapí*, Jan. 1882 (sub num. 2736).

Obs. Species nonnihil a genere desciscens habitu externo, distinctissima etiam sporis, nullis adhuc cognitis similibus.

232. CRYPTOSPORA BAMBUSAE Speg. (n. sp.)

Diag. Stromata sub v. in cortice nidulantia, lineari-elongata, laxe gregaria, parallele longitudinalia, primo epidermide tecta dein hysteriatim erumpentia, non v. vix exertula, extus grisea v. sordide fusca, intus sordide albo-subceracea, pauciperitheciigera; perithecia stromata inmersa, ex ovoideo globosa (150-300 diam.), ostiolo minuto, conoideo, subcarbonaceo stromate perforante ejusdemque superficem vix attingente donata, tenui membranacea, olivacea, contextu denso, minuto, inconspicuo, fusco; asci clavati, utrinque attenuati, apice truncati, crassissimeque tunicati perforatique, basi breviter elongato-stipitati (95–100

× 12-14), paraphysibus quandoque nullis quandoque densis, hyalinis, submucosis, simplicibus v. ramulosis, crassiusculis, obvallati, octospori; sporae elongato-fusiformes v. subaciculares, utrinque acutatae ac leniter curvulae (40-50 × 6-7) fasciculatae, 3-septatae, ad septa non constrictae, loculis grosse 1-v. 2-guttulatis, hyalinae.

Hab. Ad culmos dejectos putrescentes *Bambusaceae* cujusdam, in sylva subvirginea *Caa-guazú*, Jan. 1882 (sub num. 3416)

Obs. Species ob sporarum forma a genere satis recedens, nec non ob sustantiam stromatis peritheciorumque ad hypocreaceas vergens. In iisdem stromatis adsunt perithecia spermogonica etiam; spermatia plus minusve valide botuliformia, utrinque obtusa ac 1-guttulata (3-4 × 0,5-0,8) hyalina.

HYPOCREACEAE DNtrs.

HYALODIDIMAE Sacc.

233. NECTRIA BALANSAE Speg. (n. sp.)

Diag. Acervuli primo tecti, dein erumpentes, epidermide laciniatim disrupta cincti, mediocres (1-2 mllm. diam.), e convexulo-applanatis, tenues (0,5 mllm. crass.), rubro-crocei v. coccineo-aurantii, pulvere v. squamulis concoloribus v. vix obscurioribus adspersi, peritheciis minutis vix apice liberis compositi, e stromate per corticem lignumque serpente pallide croceo, exsurgentes; perithecia in pulvinulis stromatis immersa non v. vix prominula, e globoso ovoidea (200-250), tenui membranacea, contextu indistincto, fulvello, ostiolo vix mammillato-prominulo subnigricante; asci cylindraceo-clavati (110-120×15-16), non v. vix pedicellati, aparaphysati, octospori; sporae hyalinae, alterne distichae, ellipticae v. elliptico-elongatae (22-30 × 8-10), non v. vix inaequilaterales, utrinque plus minusve acute rotundatae, medio 1-septatae, non constrictae, loculis primo granulosis, dein grosse 1-guttulatis, episporio longitudinaliter tenuissime densiusculeque striato.

Hab. Ad cortice arborum dejectarum putrescentium in sylvis prope *Paraguarí*, Jun. 1883 (sub num. 3873).

234. NECTRIA COCCORUM Speg. (n. sp.)

Diag. Perithecia globosa, minuta (180-200 diam.), laevia, glabra, aurantia v. aurantio-rosea, solitaria v. laxe 2-5-aggregata, stromate tenui vix manifesto, matricem obtegente concolore semiimmersa, ostiolo minuto vix fuscidulo et papillulato donata, carnosulo-submembranacea, contextu dense parenchymatico, flavescenti-aurantio, ad ostiolum fuscescente praedita; asci cylindraceo-clavati, aparaphysati, octospori, mox diffluentes; sporae cylindraceo-fusoideae v. elliptico-elongatae, utrinque obtuse acutatae (22-25×5) medio 1-septatae non v. leniter constrictae, loculis grosse 1-guttulatis, hyalinae. An postremo 3-septatae?

Hab. Ad *Coccos* emortuos putrescentes in foliis dejectis putrescentibus *Laurineae* cujusdam in sylvis montanis de *Peribebuy*, Jul. 1883 (sub num. 3867).

235. Nectria guarapiensis Speg. (n. sp.)

Diag. Stroma cortice innatum, latissime ac plus minusve profunde serpens, sordide e roseo lateritio; perithecia in stromatis v. matricis mutatae superficie densissime gregaria, acervulos plus minusve pulvinatos (1-3 mllm. diam. — 0,5 mllm. crass) rugoso-rimulosos, discretos v. confluentes v. plagulas effusas scruposo-undulatas (5-25 mllm. diam.) efficientia, uda globosa v. globoso-depressa (300-350 diam.), pallide fulva, glabra, laevia, sicca cupulato-collapsa, rugulosa, membranaceo-carnosula, contextu pergrosse parenchymatico-celluloso (cellulis 15 diam.), fulvo-lateritio, ostiolo minute papillato, pallescente, subfimbriatulo, prosenchymatico-subhyalino donata; asci clavulati, antice truncato-rotundati, postice breviter crasseque attenuato-stipitati (55-65 × 10-14), aparaphysati, octospori; sporae distichae v. submonostichae, ellipticae v. obovatae, utrinque late rotundatae (14×7), medio 1-septatae, non v. vix constrictae, loculis 1-guttulatis v. granulosis, subaequalibus, hyalinae, laeves.

Hab. Ad truncorum cortices putrescentes in sylvis prope *Guarapí*, 1879 (sub num. 2758).

236. Nectria hematochroma Speg. = Fung. Arg. pug. IV, n. 196.

Hab. Ad corticem putrescentem in sylvis montanis *del Cerro Leon*, 23 Jun. 1881 (sub num. 3413).

Obs. Perithecia globosa, nonnihil majora (220-280), lateritio-rubra, minutissime rugulosa, contextu grosse parenchymatico

rubro; asci cylindraceo-subclavati, apice truncatuli, basi breviter attenuato-stipitati (85-90 × 10-15), octospori, aparaphysati; sporae ellipticae, monostichae v. distichae, utrinque plus minusve acute v. obtuse rotundatae (13-15 × 6–7), medio 1-septatae, non constrictae, hyalinae, episporio densiuscule longitudinaliter striatae.

Forma guaranitica pluribus characteribus a typo recedit, praecipue magnitudine partium; an nova species? an varietas tantum?

237. Nectria cinnabarina (Tode) Fr.=*Sacc.* Syll. Fung. I, n. 4662.

Hab. Ad cortices ramorum putrescentium in sylvis prope *Guarapí*, Jul. 1884 (sub num. 2757).

Obs. Perithecia in pulvinulos hemisphaericos v. irregulares (1-3 mllm. diam. — 0,5-1 mllm. crass.) conferta, globulosa (300–350 diam.), parum prominula, extus lateritio-cinnabarina, intus flavescens, carnosula, contextu densissime minutissimeque parenchymatico, purpureo-lateritio, laevia, glabra, ostiolo vix papillulato, quandoque fuscescente; asci subcylindracei, antice obtusi, postice brevissime subcoarctato-stipitati (60-65×10-12), aparaphysati, octospori, sporae recte v. oblique distichae, ellipticae (12-15 × 5-5,5), rectae v. inaequilaterales, utrinque obtusae, medio 1-septatae non constrictae, hyalinae. An postremo 3-septatae? Forma guaranitica satis a typo recedit, mihi tamen separanda non videtur.

238. Nectria paraguayensis Speg. (n. sp.)

Diag. Acervuli hemisphaerico-pulvinati, superne depressuli, inferne leniter coarctati (1-2 mllm. diam. — 0,5 mllm. crass.), compacti, sordide lateritii, obsolete minuteque fusco-punctulati, vix granulosi, glabri, intus gilvi; perithecia elliptico-obovata in acervulorum stromate periphaerice immersa, vix prominula, disco libero, applanatulo, medio ostiolo minute papillulato, fusco ornata (150 diam. — 200 alt.), carnosula, contextu subindistincto, vivide fulvo-melleo; asci cylindraceo-subclavati, mox diffluentes, octospori; sporae ellipticae v. elliptico elongatae (14-18 × 5-7), primo 2-4-blastes dein medio 1 septatae, constrictae, loculis 1-2-guttulatis, hyalinae, episporio longitudinaliter striato.

Hab. Ad corticem ramorum putrescentium in dumetis *Cerro Hu*, 17 Jan. 1882 (sub num. 3420).

Obs. Species primo obtutu pro *N. vulgari* Speg. facillime sumenda, sed satis ab illa abhorrens.

239. NECTRIA VAGABUNDA Speg. (n. sp.)

Diag. Perithecia epiphylla, sparsa, solitaria v. 2-5-aggregata, hypothallo candido, furfuraceo-v. velutino-tomentosulo insidentia basique vestita, sicca cupulato-collapsa, uda globulosa (150-350 diam.), ex albo aurantiaca, laevia, glabra v. puberula, tenuissime ceraceo-membranacea, contextu indistincto; asci clavati, antice rotundati, postice breviter crasseque stipitati (50-55 × 15), paraphysibus densis, filiformibus, simplicibus obvallati, octospori; sporae distichae v. inordinate polystichae, ellipticae, utrinque obtusiusculae (12×4,5), medio 1-septatae, constrictae, hyalinae. Jodi ope nulla.

Hab. Ad folia viva *Bambusaceae* cujusdam in *Pastoreo de Caáguazú*, Jan. 1882 (sub num. 3445).

Obs. Species pulchella, mox dignoscenda, ac novi generis (*Lasionectria* Speg.) facillime typum sistens.

240. NECTRIA EPICHLOE Speg. (n. sp.)

Diag. Perithecia matrice saepius infuscata (macula effusa, brunnea, non determinata) insidentia, hypothallo furfuraceo-pruinuloso, candido donata, densissime subcrustaceo-aggregata, pallide aurantiaca v. fulvo-mellea, sicca subcupulato-collapsa, ruga transversa prominula percursa, uda globosa (80-120 diam.), glabra, laevia, carnosula, contextu minutissime ac indistincte parenchymatico-celluloso, fulvello; asci fusoideo v. cylindraceo-clavati, apice truncati, crassiusculeque tunicati, deorsum modice attenuato-stipitati (50-55 × 7–8), paraphysibus paucis, filiformibus simplicibus obvallati, octospori; sporae ellipticae v. elliptico-ovoideae, utrinque acute rotundatae (9-11 × 3-4), primo continuae, dein medio 1-septatae, non constrictae, loculis non v. guttulatis, hyalinae.

Hab. Ad vaginas ac folia viva *Andropogonis* species cujusdam in pratis prope *Guarapí*, Dic. 1882 (sub num. 3432).

Obs. Species pulcherrima distinctissima, habitu *Epichloem typhinam* (Pers.) Tul. perfecte aemulans, characteribus fructifica–

tionis tamen mox distinguenda, facile, ut praecedens, in novo genere constituenda.

241. Hypocrea rufa (Pers.) Fr.

var. sublateritia Sacc. — Mich. I, p. 301.

Hab. Ad corticem nec non ad ligna uda putrescentia in uliginosis sylvarum prope *Guarapí*, per ann. 1880-81 (sub num. 2766-2777).

Obs. Stromata quandoque parvula (1-2 mllm. diam.), sparsa regulariter hemisphaerico-lenticularia, quandoque majora (5–8 mllm. diam.) irregulariter discoideo applanata, ruguloso-undulata, margine repandula, glabra, fuscescenti-lateritia; perithecia periphaerica, globulosa (150-180 diam.); asci cylindracei, apice rotundato-truncati, basi breviter crasseque stipitati (50-55 × 3), aparaphysati, octospori; sporae recte monostichae didymae, loculis mox secedentibus globosis v. globoso-cuboideis (2,5-3 diam.), non v. grosse 1-guttulatis, hyalinis.

PHRAGMOSPOREAE Sacc.

242. Calonectria leucorrhodina (Mntg.) Speg. = *Sacc.* Syll. Fung. I, n. 4955.

Hab. Ad folia viva plurimarum arborum in sylvis prope *Caá-guazú*, *Guarapí*, *Paraguarí*, vulgata per annis 1881-83 (sub num. 2729, 3504, 3795.)

Obs. Epiphylla; perithecia sicca cupulato-collapsa, ruga transversa prominula percursa, uda globulosa (80-160 diam.), hypothallo arachnoideo, furfuraceo, candido, radiante insidentia; asci elliptico-elongati v. obclavati (28-40 × 5-8), aparaphysati, octospori; sporae oblique distichae, fusoideae v. fusoideo-clavulatae, utrinque subtruncato-rotundatae (10-14 × 2-2,5), hyalinae, 3 septatae.

243. Calonectria leucorrhodina (Mntg.) Speg.

Var. minor.

Diag. Perithecia laxissime aggregata, sicca cupulato-collapsa, uda globoso-lenticularia (50-70 diam.), vix papillulato-ostiolata, dilute aurantiaca v. rosea, glabra, laevia v. vix pruinulosa, tenuissime membranacea, contextu densissimo, carnosulo-in-

distincto, subhyalino, hyphotallo furfuraceo v. arachnoideo in *Meliolarum* subiculo parasitico insidentia; asci fusoideo subclavulati, antice obtuse rotundati, postice breve crasseque stipitati (40 × 7), aparaphysati, octospori; sporae oblique distichae, subfusoideae (11-12 × 3) v. cylindraceo-clavulatae, utrinque obtusiusculae, medio 1-septatae, leniter constrictae, primo 6 guttulatae, dein tenuiter 5-7 septatae, non constrictae.

Hab. Ad folia viva *Aurantiaceae* cujusdam prope *Guarapí*, Jul. 1883 (sub num. 3781).

244. Calonectria guarapiensis Speg. (n. sp.)

Diag. Perithecia hypophylla, densiuscule aggregata, globulosa (80-100 diam.), succinea, pilis brevissimis simplicibus (20-30 × 2) hyalinis laxissime ornata, ostiolo vix prominulo subfuscidulo, subfimbriato donata, contextu dense subindistincteque parenchymatico-sinuoso fulvello, in hypothallo arachnoideo-furfurello, radiatim expanso (2-6 mllm. diam.), matrici arcte adnato, periphaerice candido, centro fulvescente insidentia; asci fusoideo-cylindracei, antice truncato-rotundati, postice breviter attenuato-stipitati (38-42 × 5-7), aparaphysati, octospori; sporae distichae, fusoideae v. cylindraceo-fusoideae, rectae v. saepius inaequilaterales, utrinque obtusatae (8-10 × 2-2,5), medio 1-septatae, non constrictae, hyalinae, loculis primo 2-guttulatis, dein 1-septatis, non constrictis.

Hab. Ad folia viva v. languida *Sapindaceae* species cujusdam in sylvis prope *Guarapí*, Jul. 1883 (sub num. 3781).

Obs. Cum peritheciis ascophoris adsunt perithecia spermogonica, quae inter fungos imperfectos describentur.

245. Calonectria ambigua Speg. = *Sacc.* Syll. Fung. I, n. 4943.

Hab. Ad folia viva *Sapindaceae* species cujusdam in sylvis subvirgineis prope *Guarapí*, 1883 (sub num. 3794-3796).

Obs. Specimina guaranitica cum brasiliensibus perfecte congruunt.

246. Calonectria melioloides Speg. (n. sp.)

Diag. Epiphylla; mycelium orbiculariter expansum (2-5 mllm. diam.), tenue, arachnoideo-velutinum, sordide albescens v. album, ambitu effuso-evanescens, ex hyphis gracilibus, (3-4 crass.), hyalinis, repentibus, dense ramoso-intricatis, matrice arcte adnatis efformatum, centro hyphis piliformibus erectis,

subcrassiusculis (300-400 × 7-8), concoloribus, dense septatis, apice obtusis ornatum; perithecia centro laxe aggregata, sicca contracto-rugulosa, uda globuloso-depressa (200-250 diam.), subsuccinea, laevia, glabra v. hyphis paucis repentibus v. brevissime erectis donata, tenui membranacea, contextu indistincto, e hyalino fulvello; asci obclavati sursum longe attenuati apice rotundati, crasse tunicati deorsum subcoarctati brevissime noduloseque stipitati (105-120 × 14-15), aparaphysati, octospori; sporae in ascorum parte infera oblique distichae, fusoideo-clavulatae, utrinque obtusiusculae (30-35 × 7), 5-septatae, ad septa non constrictae, hyalinae,

Hab. Ad folia viva *Myrtaceae* cujusdam in sylvis prope *Guarapí*, Jun. 1881 (sub num. 2744).

Obs. Species praecedenti primo obtutu simillima, sub microscopio tamen mox distinguenda.

247. CALONECTRIA? GUARANITICA Speg. (n. sp.)

Diag. Acervuli epiphylli superficiales, minuti (0,5-1 mllm. diam.), suborbicularibus v. ellipticis, modice pulvinati, basi coarctatuli, sparsi, in folio irregulariter longitudinaliterque subseriati, sordide fusco-v. rubescenti-atri, glabri, ruguloso-scrupulosi; perithecia globulosa in acervulorum stromate immersa, plus minusve prominula, globulosa (300-350 diam.) non v. vix papillato v. mammilato-ostiolata, membranaceo-carnosula, mollia, roseo-v. carneo-succinea, contextu fusco-fuligineo v. fulvescente; asci cylindracei utrinque leniter attenuati, antice rotundati, basi breviter stipitati (80-85 × 12-14), paraphysibus filiformibus, tenuibus, dense obvallati, octospori; sporae recte distichae, elliptico-elongatae, inaequilaterales v. allantoideae, utrinque obtuse rotundatae (25-28 × 6-6,5), 3 septatae, ad septa non constrictae, loculis guttulatis, hyalinae.

Hab. Ad folia viva *Bambusaceae* cujusdam in uliginosis sylvae *Naranjo*, 24 Maj. 1883 (sub num. 3828).

Obs. Species praedistincta a Nectriaceis nonnihil recedens, et generi *Calonectriae* perdubie adscripta. An melius *Broomeella?*

248. PARANECTRIA? ALBO-LANATA Speg. (n. sp.)

Diag. Acervuli amphigeni, lineari-elliptici, minuti (0,5-1,5 mllm. long.), modice pulvinati, basi non coarctati, dilutissime carneo-

ferruginei v. subrubiginosi, saepius macula pallescente v. fuscescente plus minusve effusa, indeterminata insidentes, granuloso-papillulosi, superne villo densiusculo candido, e pilis erectis, rectis v. undulatis, longiusculis, tenuibus (200-450 × 2-5), hyalinis, parce septatis, simplicibus composito vestiti; perithecia in acervulorum ambitu constipata, monosticha, prominula, villo abscondita, globulosa (150-200 diam.), glabra, laevia, ostiolo vix manifesto impresso-pertusa, subyalina v. pallescenti-ceracea, tenui membranacea, contextu delicatissimo, parum distincto, hyalino; asci cylindracei v. cylindraceo-subclavulati, antice obtuse rotundati, crasseque tunicati, luce refracta 1-foveolati, postice leniter attenuati basique in pedicello brevissimo, crassiusculo abrupte productae (75-80×18-20), aparaphysati, octospori; sporae oblique distichae, ellipticae v. fusoideo-ellipticae (28-32 × 10-12), triseptatae, ad septa leniter constrictae, utrinque appendice cylindracea apice saepius rotundato–incrassatula (an loculis extimis?), recta (5-7×1,5-2) ornatae, rectae v. leniter inaequilaterales, hyalinae.

Hab. Ad folia viva *Bambusaceae* cujusdan in sylvis uliginosis prope *Perybebuy*, 24 Maj. 1883 (sub num. 3832).

Obs. Species mox dignoscenda, pulchella, a genere monnihil recedens sporis non sigmoideis.

249. Broomeella Munkii Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae v. epiphyllae, parum manifestae, minutae (1-2 millm. diam.) cinerascenti-arescentes, subdeterminatae, areola plus minusve effusa, obscuriore cinctae; stromata hypophylla, superficialia, densiuscule sparsa, orbicularia, minuta (0,5-2 mllm. diam.), pulvinato-applanata v. lenticularia, margine obtuse rotundata, basi non v. vix coarctatula, matrici arcte adnata, minutissime furfuraceo-squarrulosa, laxissime papillulosa, obsolete nigripunctata, extus intusque cinerascentia v. fuscescenti-grisea; perithecia stromate immersa, globoso-obovata (120-200 diam.), dense stipata, tenuissime membranacea, fuscidula vix a stromate distincta, contextu indistincto, albo-farcta, ostiolo mammillato, nigricante, subcarbonaceo, in stromatis superficie prominulo non v. leniter exerto donata; asci e basi perithecii fasciculatim exsurgentes, cylindracei (85-100 × 10), apice obtuse rotundati, crasse tunicati, luce refracta 1-foveolati, basi plus minusve longe attenuato-pedicel-

lati, paraphysibus parcis, crassiuscule filiformibus obvallati, octospori; sporae hyalinae, recte v. oblique monostichae, ellipticae (13-15×5-6,5), utrinque obtuse rotundatae, 2-septatae, ad septa non v. vix constrictae, septis a centro remotis, loculis densiuscule guttulatis, medio caeteris duplo longiore saepiusque tumidiore.

Hab. Ad folia viva *Bignoniae* species cujusdam in dumetis prope *Guarapí*, Jul. 1883 (sub num. 3743-3850).

Obs. Species pulcherrima inter Hypocreaceas et Dothideaceas nutans; primis adscripta facie externa; specimina, quae adsunt, adhuc immatura, facile hyemali tempore tantum maturescentia; ostioli quandoque solitarii, quandoque 2-3-fasciculati; sporae rarius 20 longitudine.

DICTYOSPOREAE Sacc.

250. PLEONECTRIA GUARANITICA Speg. (n. sp.)

Diag. Acervuli majusculi (3-15 mllm. diam.), crasse pulvinati (2-5 mllm.), sparsi v. confluentes, repando v. gyroso-sinuosi, matrice immutata arcte adnato-superficiales, densissime granulosi, udi carnosuli, sicci duri, extus sordide griseo-lateritii, intus ligneo-fuscescentes: perithecia carnosulo-coriacella, in pulvinulis periphaerica, densissime constipata, ad tertium superum v. ultra prominula, globosa (300-350 diam.), glabra, laevia, ostiolo non mammillato, non v. vix acutatulo, saepius fuscescente donata, contextu subimperspicuo, densissimo ac minutissimo, aurantio-fulvo; asci cylindracei v. cylindraceo-clavati, apice truncato-rotundati, deorsum longe attenuato-pedicellati (p. sp. 40-55×8-12=ped. 35-40×2-3), paraphysibus crassiuscule filiformibus guttulatis, parcissimis immixti, octospori; sporae globoso ellipticae, utrinque obtusissime rotundatae (8-11×6-7), primo cribrose guttulatae, dein densissime sed obscure muraliter cellulosae, hyalinae.

Hab. Ad cortices truncorum putrescentium in sylvis uliginosis prope *Guarapí*, 2 Aug. 1881 (sub num. 2759).

SCOLECOSPORAE Sacc.

251. OPHIONECTRIA TROPICALIS Speg. (n. sp.)

Diag. Perithecia hypophylla, sparsa, globosa, minuta (100-180 diam.), in sicco subsuccinea, ruguloso-contracta, uda globosa, e hyalino opaca, subiculo parcissimo vix manifesto tenuissimo arachnoideo-reticulato insidentia, glabra, laevia, ostiolo minuto vix impresso, tenuissime membranacea, contextu parenchymatico, sinuosulo-anguloso, e hyalino fulvescente; asci fasciculatim e basi peritheciorum exsurgentes, cylindracei, non v. vix fusoidei apice late rotundati, basi attenuati (75-80×9-10), minute brevissimeque stipitati, aparaphysati, octospori; sporae aciculares v. filiformes (50×2,5), 5-10-septatae, utrinque obtusae, in ascis longitudinales, apice recte fasciculatae, basi tortae.

Hab. Ad folia viva *Blechni* species cujusdam, socia *Uredinea* depauperata, in sylvis prope *Mbatobí*, Jul. 1883 (sub num. 3882).

MICRONECTRIA Speg. (n. gen.)

Diag. Perithecia simplicia, epidermide tecta, contextu molli, nectriaceo. Asci octospori; sporae filiformes plus minusve manifeste septatae. Est *Ophionectria* peritheciis tectis, non superficialibus donata.

252. MICRONECTRIA GUARANITICA Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae; perithecia sparsa v. hinc inde laxissime aggregata, rarissime 2-3-coespitosa, hypodermica, primo tecta, dein erumpenti-prominula, epidermide laciniatim minute fissa cincta, globulosa (150-200 diam.), fulvo-mellea, glabra, ostiolo vix papillato ac visibili donata, membranaceo-carnosula, contextu minutissime parenchymatico subindistincto, dilute fulvo v. melleo-fuligineo; asci cylindracei (125-150×4-4,5), utrinque leniter attenuati, apice truncati v. rotundato-truncati, luce refracta 1-foveolati, postice brevissime stipitati, aparaphysati, octospori; sporae filiformes, ascorum longitudine, tenuissimae (0,6-0,8 crass.), plus minusve manifeste septatae, hyalinae.

Hab. Ad folia dejecta putrescentia *Luheae divaricatae* Mart. in nemorosis prope *Guarapí*, Nov. 1881 (sub num. 3427).

BALANSIA Speg. (n. gen.)

Diag. Stromata stipitato-capitata, extus atra, intus pallescentia, in matrice fere sclerotiacea, nigrefacta dense gregaria; perithecia in capitulis stromatis periphaerica; asci cylindracei, aparaphysati, octospori; sporae filiformes ascorum longitudine, hyalinae.

Obs. Genus singulare, in spicis graminacearum viventium vigens, *Clavicipite* Tul. peraffine, ab eo tamen satis recedens.

253. Balansia claviceps Speg. (n. sp.)

Diag. Spicae ad rachidem reductae; rachides incrassatulae, longitudinem normalem superantes (15-20 cent. long. = 2-4 mllm. crass.), intus albae, lignoso-fibrosae, durae, extus fusco-atrae v. atrae, laeves, barbulis denudatae, ac, spicularum loco, stromata gerentes; stromata hemisphaerica v. globulosa (1,5-3 mllm. diam.), stipite plus minusve abbreviato (0,5-3 mllm. long.), crassiusculo (1-1,5 mllm. crass.) insidentes, intus albo-fuscescentes, sub lignoso-carnosulae, duriusculae, extus atrae, glabrae, laeves, vix sub lente valida densissime minuteque granuloso-punctulatae; perithecia sub cortice in stromatum capitulis periphaerica, densissime constipata, a substantia vix distincta, obovata (200-220 alt.—120-140 diam.), ostiolo perforato, superficem stromatis vix attingente donata; asci cylindracei, apice rotundati, tunica valde incrassata, basi leniter attenuati, brevissime rotundati (150-160 × 5-6), aparaphysati, octospori, e fundo peritheciorum fasciculatim exsurgentes; sporae filiformes, fasciculatae, longitudine ascorum, tenues (0,6-0,8 crass.), densiuscule ac parum manifeste septatae, hyalinae.

Hab. Ad spicas evolutas *Setariae* v. *Penniseti* species cujusdam in dumetis ripariis fluminis *Pirayú*, 1879 (sub num. 2755).

Obs. Species pulcherrima habitu fere *Sclerotii clavi*, Dc., formam giganteam clavulis ascigeris confertissimis ornatam simulans; rachide spicarum vix deformata, barbulis amissis, spiculis in capitulis stromaticis mutatis. Ob perithecia parum a stromatis substantia distincta ad Dothideaceas nonnihil vergens.

254. Cordyceps unilateralis (Tul.) Sacc. = Syll. Fung. II, n. 5027.

Hab. In *Formicae* emortuae specie majore ad ramos *Eugeniae* in sylvis montanis *Cerro S. Thomas*, 15 Dec. 1882 (sub num. 3759).

Obs. Stipite ex parte dorsale articuli toracici exsurgente, contra corpore producto, gracile (10-12 mllm. — 0.5 mllm. crass.), rufescente, adpresse velutino-furfuraceo, udo terete, sicco compressulo ac subtorto; capitulis hemisphaericis v. hemisphaerico-elongatulis, lateraliter stipite adnato-amplectentibus, solitariis v. 2-3 aggregato-alternis, ochraceis v. fusco-rufescentibus,

granulosis, glabris; peritheciis periphaericis, dense constipatis, obovatis, non v. vix prominulis, ostiolo vix papillulato, immaturis; ascis sporisque desideratis.

Specimina guaranitica cum iconibus Tulasnei perfecte habitu externo congruunt, et vix a descriptione recedunt stipite subflaccidulo ac minute furfuraceo-velutino. *Cordyceps australis* Speg., Fung. Arg.. pug. IV. n. 208, longe abhorrens nec quidem comparandus.

255. EPICHLOE? NIGRICANS Speg. (n. sp.)

Diag. Stromata partem breviusculam (5-10 mllm. long.), sub nodis culmorum, infectantia, non v. vix eam tumefacientia sed nigrificantia tenuia (250-300 crass.), in juventute molliuscula intus alba, in senectute subcrustaceo-fragilia, intus fuscescentia, laevia; perithecia (an loculi?) stromate immersa, densissime constipata elliptico-ovata, basi saepius truncata, minuta (140-150 alt. × 50-80 crass.), ostiolo perforato stromatis superficem vix attingente donata; asci cylindracei v. subfusoideo-cylindracei, antice rotundati, crassissimeque tunicati, luce refracta bifoveolati, postice attenuati ac breviter pedicellati (p. sp. 90-100 × 4-5 = ped. 15-20 × 1-2) aparaphysati, octospori; sporae fasciculatae, filiformes (70-80 × 0,6-0,8), laxe septulatae, rectae, hyalinae.

Hab. Ad culmos vivos *Graminaceae* minoris cujusdam in pratis prope *Guarapí*, Jan. 1883 (sub num. 3741).

Obs. Species pulchella et facile ad Dothideaceas transferenda; a *E. strangulante* Mntg., ut videtur, satis recedit.

Inter perithecia ascigera adsunt nonnulla spermatioforas, omnia simillima; spermatia fusoideo-clavulata, utrinque attenuata, apice truncato-rotundata, basi elongato-acutata, subinaequilateralia (15-20 × 1-1,5), non v. pluriguttulata, hyalina, in sterigmatibus fusoideis (7-8 × 1), utrinque attenuato truncatis, exsurgentia.

256. HYPOCREELLA? GUARANITICA Speg. (n. sp.)

Diag. Stromata hypophylla, globosa (1,5-2,5 mllm. diam.), densiuscule gregaria rarius confluentia, superficialia, minute laxeque papillulosa v. granulosa, glabra, extus fusco-ferruginea v. fusco-atra, intus albo-fuscescentia, viva carnosula, sicca dura; perithecia in stromate periphaerica globosa v. elliptica

(150-180 diam.), laxe constipata, parum a substantia stromatica distincta, ostiolo perforato stromatis superficiem attingente ac minute papillato-prominulo donata; asci cylindracei v. subfusoideo-cylindracei, apice crassissime tunicati, luce refracta 1-foveolati, basi breviter crasseque attenuato-pedicellati (130-150×5-7), octospori, aparaphysati; sporae fasciculatae, ascorum longitudine, filiformes, mox in articulis (3-7×1), utrinque truncatis, grosse 2-4 guttulatis secedentes.

Hab. Ad folia viva *Euforbiaceae* (*Colliguaja* spec.) in sylvis subvirgineis prope *Villa-Rica*, Feb. 1882 (sub num. 3546).

Obs. Species pulcherrima ed ad Dothideaceas vergens; stromata in foliis dejectis maturantia, sed facillime a matrice secedentia.

DOTHIDEACEAE Nitz. et Fuk.

HYALOSPORAE Sacc.

257. BOTRYOSPHAERIA BERENGERIANA DNtrs. = *Sacc.*, Syll. Fung. I, n. 1763.

Hab. Ad corticem ramorum putrescentium *Populi* v. *Salicis* in uliginosis prope *Paraguarí*, Jul. 1883 (sub num. 3872).

Obs. Stromata minuta dense gregaria, subseriatim ac irregulariter rimose erumpentia, atra, contextu majuscule parenchymatico, parum distincto saepeque opaco, fumoso-olivaceo v. atro; perithecia (an melius loculi?) non v. dubiose a stromatis substantia distincta, globulosa (150 diam.), ostiolo carbonaceo, stroma perforante non v. vix papillato-donata; asci toruloso-clavati, antice rotundati, postice plus minusve attenuato-pedicellati (65-70×15-16), aparaphysati, octospori; sporae distichae, ellipticae v. subellipticae, utrinque plus minusve obtusatae (19-22×10-11), 2-guttulatae v. granuloso-farctae, hyalinae.

Specimina guaranitica vere Dothideacea nec Sphaeriacea, ut europea, habitu externo tamen atque characteribus fructificationis perfecte congruentia. An novum genus et species? an varietas v. forma tantum?

(Continuará).

Lista de las Sociedades é Instituciones con que estamos en relacion por medio del cange con los «Anales»

República Argentina.— *Buenos Aires:* Centro Industrial; Círculo Médico Argentino; Club Industrial; Departamento Nacional de Agricultura; Departamento Nacional de Higiene; Instituto Geográfico Argentino; Sociedad Geográfica Argentina; Sociedad Nacional de Farmacia; Sociedad Rural Argentina. — *Córdoba:* Academia Nacional de Ciencias; Centro Industrial; Observatorio Nacional Argentino.

Brasil.— *Rio Janeiro:* Museu Nacional; Observatorio Imperial.

República de Chile. — *Santiago:* Sociedad Médica.

República Oriental del Uruguay. — *Montevideo:* Asociacion Rural del Uruguay; Ateneo del Uruguay.

República de Venezuela. — *Caracas:* Sociedad Médica.

Estados Unidos.— *Boston* (Mass.): Boston Society of Natural History.— *Cambridge* (Mass.): Museum of Comparative Zoology.—*Cincinnati* (Ohio): Mechanic's Institute. — *Davenport* (Yowa): Davenport Academy of Natural Sciences. — *Filadelfia:* Engineer's Club of Philadelphia; Academy of Natural Sciences of Philadelphia. — *Nueva York:* American Society of Civil Engineers; Poughkeepsie Society of Natural Science; Master Car-Bilders Association. — *Nueva Haven:* Connecticut Academy of Arts and Sciences.—*Pittsburg:* Engineer's Society of Western Pensylvania. — *San Luis* (Mass.): Academy of Science. — *Salem* (Mass.): American Association for the advancement of Science; Essex-Institute.— *Washington:* Smithsonian Institution.

República de Méjico.— *Méjico:* Asociacion Médica «Pedro Escobedo»; Instituto Homeopático Mexicano; Ministerio de Fomento de la República Mejicana. — *Tacubaya:* Observatorio Astronómico Nacional.

Alemania.— *Berlin:* Gesellschaft für Erdkunde; Gesellschaft Naturforschender Freunde — *Bona:* Naturhistorischer Verein für die Rheinlande. — *Bremen:* Geographischen Gesellschaft in Bremen; Naturwissenschaftlicher Verein. — *Brunswick:* Verein für Naturwissenschaften. — *Dresde:* Naturwissenschaftliche Gesellschaft «Isis». — *Gotingen:* K. Gesellschaft der Wissenschaften an der Georg-August Universität. — *Halle:* Kaiserlichen Leopoldino-Carolinischen Deutschen Academie der Naturforscher. — *Konigsberg:* Physicalisch-ökonomische Societät. —*Leipzick:* Naturforschende Gesellschaft.

Austria.— *Brünn:* Naturforschender Verein. — *Viena:* K. K. Zoologisch-Botanische Gesellschaft.

Bélgica.— *Bruselas:* Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique; Société Entomologique; Société Malacologique.

España. — *Barcelona:* Ateneo Barcelonés. — *Madrid:* Sociedad Geográfica de Madrid; Sociedad de Historia Natural.

Francia.— *Amiens:* Société Linnéenne du Nord de la France.— *Angers:* Société d'études scientifiques d'Angers. — *Beziers:* Société des Sciences Naturelles. — *Burdeos:* Société de Géographie Commerciale. — *Cherburgo:* Société des Sciences Naturelles.— *Leon:* Société d'études scientifiques.— *Paris:* Société de Géographie de Paris.

Holanda. — *Amsterdam:* Académie Royale des Sciences. — *Leide:* Nederlandsche Entomologische Vereeniging.

Inglaterra. — *Lóndres:* Geological Society; Institution of Civil Engineers; Mineralogical Society of Great Britain and Ireland.

Italia. — *Génova:* Museo Civico di Storia Naturale; Società di Letture e Conversazioni Scientifiche. — *Módena:* R. Accademia di Scienze, Lettere ed Arti. — *Nápoles:* Reale Instituto d'incoraggiamento alle Scienze Naturali, Economiche e Technologiche. — *Palermo:* Collegio degli Ingegneri ed Architetti. — *Pisa:* Società Toscana di Scienze Naturali. — *Roma:* R Accademia dei Lincei; Comissione speciale d'igiene del Municipio di Roma; R. Comitaio Geologico d'Italia; Società Geografica Italiana. — *Turin:* R. Accademia delle Scienze; Osservatorio della R. Università di Torino.— *Verona:* Accademia d'Agricoltura, Arti e Commercio.

Rusia.— *Helsingfors:* Societas pro Fauna et Flora Fennica. — *Moscou:* Société Impériale des Naturalistes. — *Petersburgo:* Société Impériale de Géographie; Société Physico-Chimique; Physicalisches Central Observatorium. — *Riga:* Natur[illegible]r-Verein.

Sui[illegible]. — *Berna:* Société Helvétique de Sciences Naturelles

LISTA DE LOS SOCIOS ACTIVOS

Arata, Pedro N.
Aguirre, Eduardo
Aguirre, Rafael.
Agote, Cárlos.
Arroyo, Rufino.
Arigós, Máximo.
Amoretti, Félix.
Arnaldi, Juan B.
Aberg, Enrique
Ayerza, Rómulo
Alsina, Augusto.
Agrelo, Emilio C.
Alegre, Leonidas S.
Aldao, Cárlos.
Albert, Francis.
Alegre, Leonidas S.
Bustamante, José Luis.
Benoit, Pedro
Brian, Santiago
Burgos, Juan Martin
Buschiasso, Juan A.
Balbin, Valentin
Berg, Cárlos
Barbosa d'Oliveira, A.
Barra, Cárlos de la.
Barrabino, Santiago S.
Belgrano, Joaquin M.
Becker, Eduardo.
Berretta, Sebastian.
Bunge, Cárlos
Benavidez, Félix.
Beuf, Francisco.
Blomberg, Pedro.
Blanco, Ramon C.
Bollo, Francisco.
Binder, Guillermo.
Casaffousth, Cárlos
Coronell, J. M.
Colombres, Justo.
Carvalho, Antonio J.
Coghlan, Juan
Casal Carranza, Roque.
Clérici, E. E.
Castilla, Eduardo
Cooper, Jorje
Chaves, Juan Adrian
Cadrès, Jorge.
Carreras (José M. de las)
Coni, Pedro.
Cagnoni, Juan M.
Chapeaurouge, Cárlos
Cagnoni, A. N.
Cascallar, Joaquin.
Casal Carranza, Alberto.
Castex, Eduardo.
Cagnoni, José M.
Cordero, Francisco.
Castro Uballes, E.
Cano, Roberto.
Castro, Ramon B.
Cajaravilla, Feliciano.
Candiani, Emilio.
Courtois, U.
Castellanos, Cárlos T.
Carmona, Enrique.
Costa, Bartolomé.
Candiote, Marcial C.
Correas, Alberto.
Cremona, Andrés V.
Cuenca, Felipe.
Corti, José S.
Campo, Cristóbal del.
Castro, Vicente.
Dillon, Juan
Dillon, Justo R.
Dawney, Cárlos
Duffy, Ricardo.
Dellepiani, Juan.
Dominguez, Enrique
Dillon, Alejandro.
Duncan, Cárlos D.
Diaz, Adriano.
Dudero, Tomás.
Doncel, Juan A.
Dillon, Alberto.
Diaz, Ernesto.
Ezquer, Octavio A.
Escobar, Justo V.
Ezcurra, Pedro
Echagüe, Cárlos.
Escalada, Ambrosio P.
Esquivel, Luis.
Elguera, Eduardo.
Elordi, Martin.
Espinosa, Adriano N.
Estrella, Guillermo.
Fader, Cárlos
Florent, A.
Fernandez, Pastor.
Frogone, José J.
Fernandez Blanco, C.
Forgues, Eduardo.
Fuente, Juan de la.
Fernandez, Honorato,
Fierro, Eduardo.
Guerrico, José P. de
Girondo, Juan.
Gomez, Fortunato.
Gomez Molina, Fed°.
Glade, Cárlos.
Godoy, E. B.
Gainza, Alberto de.
Gutierrez, José Maria.
Galeano, Petronilo.
Girado, Ceferino A.
Günther, Guillermo.
Garcia de la Mata, P.
Garcia, Francisco J.
Gramondo, Ernesto.
Gonzalez, Daniel M.
Gorostiaga, Pablo P.
Guevara, Ramon.
Gonzalez Velez, Alberto
Guevara, Roberto.
Gorostiaga, Alejandro
Holmberg, E. L.
Herrera Vegas, Rafael
Huidobro, Luis.
Huergo, Alfredo
Huergo, Luis A.
Iturrioz, Sebastian.
Iturbe, Miguel.
Iniesta, Pedro de
Yacques, Nicolás.
Jaeschke, Victor J.
Kyle, Juan J. J.
Krause, Otto
Krause, Julio.
Languasco, Domingo.
Landois, Emilio.
Lopez, Virjilio.
Lavalle, Francisco
Lagos, José M.
Leslie, Arnot.
Lanús, Cárlos
Leon, Rafael.
Lynch, Justiniano.
Lynch, Enrique.
Langdon, Juan A.
Lazo, Anselmo.
Lopez Saubidet, P.
Lizarralde, Ramon.
Luro, Rufino.
Lejeune, Emilio
Lima, Daniel V.
Mañé, Marcos
Moreno, Francisco P.
Muñiz, José M.
Murphy, Fernando J.
Moores, Guillermo.
Machado, Angel.
Murzi, Eduardo.
Maschwitz, Cárlos.
Molinari, Pedro.
Massini, Cárlos.
Marengo, Pablo.
Mon, Josué R.
Madrid, Enrique de
Molino Torres, A.
Morales, Cárlos Maria.
Mendoza, Juan A.
Moyano, Cárlos M.
Nelson Enrique.
Novaro Bartolomé.
Nuñez, Grisaldo.
Noceti, Gregorio.
Noceti, Domingo.
Ocampo, Manuel S.
Olivera, Cárlos C.
Otamendi, Rómulo
Oliva, Clodomiro.
Ortiz, Fernando.
Oyuela, Wenceslao.
Orzabal, Arturo.
Otamendi, Eduardo.
Ordoñez, Proto.
Pando, Pedro J.
Peña, Enrique
Pirovano, Juan
Pico, Pedro
Polto, Pablo Alfredo.
Puiggari, M.
Parodi, Domingo.
Pardo, Dionisio.
Pascalli, Justo.
Pirovano, Ignacio.
Pawlowsky, Aaron.
Puiggari, Pio.
Pellzer, Roberto.
Parkinson, Aureliano.
Philip, Adrian.
Perez Mendoza, A.
Quiroga, Atanasio.
Quadri, Juan C.
Quintana, Mariano.
Quesnel, Pascual.
Rosetti, Emilio
Rivera, Juan B.
Rojas, Félix.
Roberts, W.
Riglos, Máximo.
Ramirez, Fernando F.
Romero, Julian.
Rapelli, Luis.
Riglos, Máximo.
Rojas, Estéban C.
Romero, Cárlos L.
Ramos Mejia, Juan J.
Raffo, Juan.
Silva, Angel
Stegman, Cárlos
Sienra y Carranza, L.
Sanchez, Matias
Spegazzini, Cárlos
Sarhy, Juan F.
Schneidewind, Alberto
Shaw, Arturo E.
Simpson, Federico.
Silveira, Luis.
Saralegui, Luis.
Serna, Gerónimo de la
Simonazzi, Guillermo.
Saguier, Pedro.
Sarmiento, Rómulo.
Sobral, E. Domingo.
Sal, Benjamin.
Salas, Julio S.
Salas Estanislao.
Salas, Saturnino L.
Schierani, Eliseo.
Trant, Lorenzo B.
Tessi, Sebastian T.
Tressen, José A.
Taurel, Luis.
Tapia, Bartólome.
Tedin, Virgilio.
Unanue, Ignacio.
Urraco, Teodoro G.
Valle, Pastor del.
Valerga, Oronte A.
Villanueva, Guillermo
Viglione, Luis A.
Videla, Baldomero.
Viglione, Marcelino.
White, Guillermo
Wheeler, Guillermo.
Zeballos, Estanislao S.
Zambrano, Pedro.
Zavalia, Salustiano J.

HONORARIOS

Dr. Benjamin A. Gould. — Dr. German Burmeister. — Dr. R. A. Philippi. — Dr. Guill. Rawson.

CORRESPONSALES

German Ave-Lallemant... San Luis.
Pellegrino Strobel .... Parma (Italia).
Luis Jorge Fontana....... Villa Formosa.
Ladislao Netto.......... Rio Janeiro.
Manuel釘ernó.......... Palermo (Italia).
Luis Brackebusch.......... Córdoba.
Walter F. Reid.......... Lóndres.
Cárlos Barbier.......... Paris.
Rodolfo Arteaga.......... Montevideo.

ANALES
DE LA
SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

COMISION REDACTORA

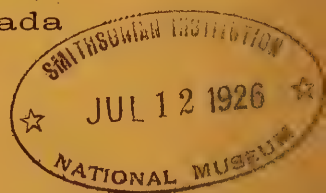
FEBRERO DE 1885. — ENTREGA II. — TOMO XIX

PUNTOS Y PRECIOS DE SUSCRICION

LOCAL DE LA SOCIEDAD, RIVADAVIA, 361, Y EN LAS PRINCIPALES LIBRERÍAS

Por mes, en la Ciudad...........	$ m/n 0.85
Un semestre.	» 5.53
Un año................................	» 8.30
Por mes, fuera de la Ciudad.	» 1.28 por entrega

La suscricion se paga anticipada



BUENOS AIRES

IMPRENTA DE PABLO E. CONI, ESPECIAL PARA OBRAS

60 — CALLE ALSINA — 60

1885

INDICE DE LA PRESENTE ENTREGA

Lista de las publicaciones periódicas que se reciben en cange por los «Anales»

República Argentina. — *Buenos Aires*: Nueva Revista de Buenos Aires. — Revista Médico-Quirúrgica. — Revista Científica y Literaria.
Brasil. — *Ouro Preto*: Anaes de Minas.
República del Perú. — *Lima*: Anales de Construcciones Civiles y de Minas.
República de Venezuela. — *Caracas*: La Entrega Literaria.
Estados Unidos. — *Cambridge* (Mass): Science. — *Washington*: Bulletin of the U. S. Geological and Geographical Survey of the Territories. — The official Gazette.
República de Mejico. — *Méjico*: La Independencia Méjica. — Revista Científica.
Alemania. — *Leipzick*: Zoologischer Anzeiger.
Francia. — *Paris*: Annales des Mines. — Annales des Ponts-et-Chaussées. — Annales Télégraphiques. — Archives des Missions Scientifiques. — Cosmos: Les Mondes. — L'Exploration. — Feuilles des Jeunes Naturalistes. — Le Praticien. — Revue Géographique Internationale. — *Tolosa*: Revue Mycologique.
Portugal. — *Lisboa*: Jornal da Sciencias Mathemáticas é Astronómicas. — O Constructor.
Italia. — *Milan*: L'Esploratore. — *Palermo*: Gazzetta Chimica Italiana.— *Parma*: Bollettino de la Paletnologia Italiana. — *Pavia*: Bollettino Scientifico. — *Turin*: Cosmo.

Anales de la Construccion y de la Industria.— Madrid.
Annales de Chimie et de Physique. — Paris.
Annales de la Construction. — Paris.
Annales de Mathématiques. — Paris.
Archivio per l'Antropologia. — Firenze.
L'Astronomie. — Paris.
The Builder. — London.
Bulletin de la Société chimique de Paris.
Comptes-rendus de l'Académie des sciences. — Paris.
The Engineer. — London.
Giornale del Genio Civile. — Roma.
American Journal. — New-Haven.
Journal of the Chemical Society. — London.
Journal des Géomètres. — Noyon.
Journal of Science. — London.
La Nature. — Paris.
Il Politecnico. — Milano.
The British Quarterly. — London.
The Popular Science Review. — London.
Revista de Obras públicas. — Madrid.
Revue d'Anthropologie. — Paris.
Revue d'Architecture. — Paris.
Revue des Deux-Mondes. — Paris.
Revue Scientifique. — Paris.
Le Technologiste. — Paris.

PROYECTO

DE

PUENTE SOBRE EL RIO GUALEGUAY

EN ROSARIO DEL TALA

(Camino carretero del Paraná á la Concepcion del Uruguay)

Descripcion general

Descripcion Topográfica

El rio Gualeguay que divide de Norte á Sur casi en dos partes iguales la Provincia de Entre Rios y que sirve de desagüe á una inmensa zona de terreno, presenta un cauce de dimensiones tan limitadas que en la época de las fuertes lluvias inunda ambas riberas hasta una distancia muy variable que no alcanza á menos de $6\frac{1}{2}$ á 7 kilómetros.

Las márgenes de este rio son en todo su trayecto de una forma la mas caprichosa, siendo difícil encontrar en ellas un trecho rectilíneo de un kilómetro de largo.

Sus barrancas están formadas por un terreno de naturaleza arcillosa con fragmentos de tosca muy compacta y á esta formacion debe indudablemente atribuirse, la forma irregular y dimensiones reducidas de su seccion, ocasionando que las aguas no hayan podido abrirse un lecho capaz de contener el inmenso volúmen de las mismas que se derraman en él.

Además, en cada márgen del rio existen grandes montes de árboles seculares, cuyas partes adyacentes á los bordes, son inundados durante las fuertes crecientes y sus árboles arrastrados hasta una gran distancia por la fuerza de la corriente.

Dada pues la situacion y régimen de este rio para establecer sobre él un puente como el que se propone es necesario elegir aquel punto que presente una estension de bañado lo mas reducida posible, y en el cual el curso del rio sea el mas regular, de manera á evitar las socavaciones en los estribos á que podria dar lugar una direccion oblícua de la corriente.

Fuera de esto, es necesario tener en vista que la situacion de un puente debe estar subordinada á las condiciones económicas de la localidad en que se propone establecerlo, por consiguiente en el caso presente es preciso elegir un punto tal, que por una parte pueda ser ligado sin dificultades con el camino principal de Concepcion del Uruguay al Paraná, vía de comunicacion importante de la Provincia de Entre Rios, á cuyo tránsito debe servir el puente proyectado, y por la otra facilite las relaciones comerciales del pueblo conocido bajo el nombre de Rosario del Tala, situado en las inmediaciones, el cual si bien tiene en la actualidad una importancia relativa, sin embargo por su posicion ventajosa está llamado á un gran porvenir.

Estas consideraciones y la circunstancia de que mas al Sur del camino citado no hay punto que ofrezca ventajas positivas, y mas al Norte tampoco lo hay por cuanto la estension del bañado es muy grande y ademas seria necesario desviar considerablemente la direccion del camino (citado) y hacerlo atravesar una série de arroyos que exigirian obras de arte de importancia son las que me han determinado á limitar la zona de terreno objeto de este estudio, á la parte comprendida entre el paso actual de la Balza, los arroyos Tala al Oeste y Obispo al Este, cuya estension es mas ó menos de 6 kilómetros.

El primer punto, es decir, el Paso de la Balza, á donde fué practicado un estudio en 1879 por el Ingeniero Don Félix Rojas, presenta un bañado formado de una sucesion de partes muy bajas, lo que esplica el gran número de viaductos indicados en el proyecto de dicho señor, he reconocido la traza adoptada en el referente proyecto para hacer el estudio comparativo de las ventajas que ofrece con respecto á las demas que se podrian establecer en la estension mencionada anteriormente y he encontrado que no solamente la traza del Ingeniero Rojas presenta una mayor altura de terraplen sinó tambien que en el parage elejido el rio aparece con márgenes muy tortuosas formando una verdadera herradura que imposibilita el establecimiento de una obra de esta clase. Además conviene observar que las aguas en época de crecientes, corren y destruyen todos los años un cierto volúmen de

barranca tendiendo á regularizar su cauce y por consiguiente dando lugar á que se arruine con facilidad cualquier obra de arte fundada en una situacion tan desventajosa bajo todo concepto.

De los reconocimientos practicados ha resultado que la traza que presenta mayores ventajas bajo el punto de vista técnico como bajo el de las condiciones económicas se encuentra un poco al Norte del Paso de las Piedras.

Esta traza presenta en su márgen Oeste una línea recta que va del oriente al occidente pasando por la calle principal del pueblo de Tala y enfrentando la Iglesia del mismo. Su márgen Este ofrece la forma de una línea quebrada por cuanto he tenido que seguir la parte alta de una cuchilla para evitar un volúmen notable de terraplen. De la extremidad de esta última parte saldrá el camino atravesando la estancia de Medina, segun una línea recta hasta Calá para confundirse con el camino principal.

Descripcion del Proyecto

Las obras que deben ejecutarse consisten en terraplenes que se establecerán de modo que ocupen la menor estension de bañado, en un puente metálico sobre el rio, en dos viaductos de madera dura para facilitar el desagüe del bañado en las bajadas.

Como indica el plano topográfico del lugar elejido para establecer esta obra el bañado de la ribera Oeste del rio, presenta una estension y una hondura mayor que en la ribera Este, esta circunstancia es la que ha obligado á dar á cada viaducto la longitud indicada en el proyecto respectivo.

Por lo que se refiere á la posicion de estos, las pendientes naturales del terreno han indicado los puntos mas convenientes para facilitar el desagüe general, el cual se produce naturalmente por la extremidad Norte de la laguna Vanego en la márgen izquierda y por el bajo de la estancia Medina en la márgen derecha.

En estos puntos se establecerán los viaductos y servirán para el desagüe general á causa de su posicion baja, llenando tambien el mismo objeto las cunetas practicadas á cada costado del terraplen cuyo volúmen de tierra escavada se empleará en la construccion de una parte del terraplen.

Además para facillitar la salida de las aguas del bañado será pru-

dente ejecutar un desmonte en la parte Norte de la laguna de Vanego, de modo de unir esta con otra laguna de menor importancia que se encuentra en la orilla del arroyo Tala. El volúmen de tierra que resulte de este desmonte podrá servir para formacion de los terraplenes, principalmente para la parte á ejecutar en la estancia del señor Medina á donde no se podrá sacar tierra sinó de las cunetas laterales cuya seccion indicada en los planos podrá ser mas ancha siempre que el ancho total de la parte comprendida por la traza del camino, incluso las dos cunetas, no exceda de 35 metros, dimension permitida por el Código Rural de la Provincia para un camino principal y que en todo caso la autoridad puede expropiar sin que haya lugar á indemnizacion de ninguna clase.

La calzada del camino en todo el largo del terraplen tendrá 6 metros de ancho y será formado de una capa 0^m30 de espesor de cascotes ó piedritas, las cuales se encuentran en bastante abundancia en el lecho del rio; bien apisonado por medio de un cilindro compresor de fierro fundido movido por fuerza animal; el peso de dicha máquina no podrá ser menor de una tonelada. Esta calzada será establecida sobre la plataforma del terraplen, la cual tendrá un ancho de 7 metros en toda su longitud y la seccion longitudinal representada en el perfil, será formada por capas sobrepuestas de 0^m30 de espesor bien apisonadas hasta el nivel de la plataforma, la que será despues comprimida por el cilindro en toda su superficie hasta que no aparezca ninguna deformacion.

Los taludes de los terraplenes tendrán una inclinacion de $\frac{1}{2}$ metro; esta parte deberá ser igualmente bien apisonada hasta que la tierra arcillosa que se empleará, presente una masa compacta y resistente.

Toda la superficie de este talud será revestida de cesped que se cortará en el lugar mismo, por pedazos de 30 ó 40 centímentros cuadrados fijados sobre esta misma superficie por medio de estacas de sauce clavadas de modo que puedan producir mas tarde una vegetacion, á objeto de impedir cualquier clase de degradacion en esta parte de la obra.

A cada lado del camino y en la parte superior del terraplen sobre toda la longitud será dispuesto un alambrado de tres hilos con postes de madera dura cortados en el monte y cuya distancia de uno á otro será de 2 metros. Dicho alambrado tendrá por objeto impedir á los animales la degradacion de los terraplenes.

Los dos viaductos para el desagüe del bañado representados en un

plano especial (hoja nº 3) serán construidos de madera dura de quebracho, tendrán una calzada de 5 metros de ancho que descansará sobre dos vigas principales y dos intermedias que serán establecidas segun un tipo que llenará todas las condiciones de resistencia, solidez y economía de material, pudiendo permitir la circulacion de una sobrecarga formada de carros cargados de 4 toneladas cada uno y en el número que permita la superficie de la calzada.

Cada viaducto será formado de tramos de 10 metros de abertura con soportes establecidos en 4 pilotes cada uno y con estribos de madera dura, provistos de alas dispuestas segun la inclinacion de los taludes del terraplen.

El puente sobre el rio Gualeguay será construido de fierro laminado de un solo tramo de 60 metros de luz de un sistema de construccion estudiado para llenar toda las condiciones de resistencia y economía de metal.

Las vigas que son los elementos principales de esta construccion, serán formados de tablas horizontales inferior y superior unidas en el sentido vertical por una série de montantes verticales y de diagonales simples, dicho tipo que permite la determinacion con una exactitud matemática de los valores de todos los esfuerzos que se producen en cualquiera de los elementos que forman las vigas, sin la menor incertidumbre, contrariamente á lo que se producen en ciertos sistemas de vigas de enrejado á donde tiene que emplearse una parte de metal sin que sea necesario para la resistencia, en este sistema no hay un solo elemento de las vigas que no tiene su trabajo bien determinado. A fin de hacer bien resaltar las numerosas ventajas de este tipo acompaño una nota detallada de todos los cálculos de resistencia.

Para permitir la doble dilatacion del metal, una de las dos extremidades del puente tendrá las sillas de apoyo formadas de chapas de fierro fundido con una série de cilindros que facilitarán el movimiento necesario á la dilatacion la otra extremidad tendrá la silla igualmente de fierro fundido fijada sobre el maciso del estribo por medio de tornillos. El detalle de esta parte será representado en la hoja nº 4.

La calzada del puente será de madera dura formada de tablones, soportados por una série de tirantillos y de traviesas de la misma madera.

El ancho será de 5 metros y de cada lado será dispuesta una vereda de $0^{m}50$ de ancho. Los estribos serán de mampostería de ladrillo de primera calidad, sentados en mezcla, cuya composicion será indicada en las especificaciones. Los planos descanso del puente, la corniza, los

ángulos del cuerpo principal y una parte de los parapetos serán construidos de piedra de la cantera de Concepcion del Uruguay. En los paramentos hechos con ladrillos prensados se tomarán las funtas de las hiladas con cemento Portland.

El cimiento será formado de un macizo de hormigon del espesor y forma indicados en los planos, este maciso debe ser construido dentro de un cajon de madera de pino, formado por una série de pilotes y tablones clavados con un martinete hasta la profundidad indicada visto que los sondajes practicados á este efecto han dado por resultado la determinacion del plano inferior del cimiento que descansará sobre un banco de arena muy gruesa mezclada con piedritas y tierra arcillosa de una grande consistencia.

Para impedir la deformacion que forman los cuartos de cono que forman el terraplen en el estribo de la márgen Oeste y considerando el banco de arena suelta que se encuentra depositado en el lugar, he creido necesario defender el pié del terraplen por una palizada de madera de pino y á mas revestir toda la superficie de los cuarto de cono por ladrillos dispuestos de canto, sentado en mezcla sobre la superficie del terraplen que deberá ser formada de tierra arcillosa bien apisonada.

El estribo de la márgen Este tendrá de cada lado una palizada para la proteccion del pié de la barranca que será regularizado bajo un ángulo de 45° sobre una estension de 10 metros al Sud y de 20 metros al Norte, la tierra proveniente de esta regularizacion será empleada para la formacion del terraplen.

Cálculo de la resistencia del tramo metálico

El puente será formado de un solo tramo, de 60 metros de luz, compuesto de dos vigas principales de fierro laminado que descansarán sobre dos estribos de mampostería.

Las vigas serán establecidas segun un sistema de diagonales simples y montantes verticales unidas por sus extremidades á las tablas superior é inferior, las que tendrán una seccion á T formada de chapas horizontales y verticales unidas por medio de fierros de ángulo.

La calzada del puente dispuesta en la parte inferior de las vigas será sostenida por medio de piezas transversales dispuestas á una distancia de $3^{m}50$, es decir, en cada montante vertical y por cuatro filas de tirantes longitudinales sobre las cuales serán fijadas las traviesas de madera dura que recibirán los tirantillos destinados á soportar los tablones que serán de la misma madera, de 15 centímetros de ancho por 7 $\frac{1}{2}$ de espesor que formarán el piso de la calzada. Entre cada tablon se dejará un espacio de $\frac{1}{2}$ centímetro para evitar que los animales resvalen y tambien para facilitar la salida de las aguas de lluvia.

A cada lado de la calzada será dispuesta una vereda de $0^{m}50$ de ancho, con piso de madera dura y con una baranda de fierro fijada sobre los montantes verticales de las vigas.

A fin de impedir cualquier movimiento en el sentido horizontal del conjunto de la construccion la parte superior é inferior de las vigas será provista de una série de diagonales fijadas sobre las tablas, á mas las tablas superiores serán unidas transversalmente por medio de viguetas horizontales de enrejado dispuestas en cada montante vertical.

Este puente deberá ser calculado para soportar una sobrecarga de 400 kilógramos por metro cuadrado comprendido las veredas. El coeficiente de trabajo del metal por centímetro cuadrado no deberá exceder de 650 kilógramos por centímetro para los esfuerzos de traccion y de 500 kilógramos para las piezas sometidas á esfuerzos de compresion.

Fórmulas generales para la determinacion de los diversos esfuerzos sobre los elementos que componen las vigas.

M = 9

P = Sobre carga y peso propio

p = Peso propio

1° Esfuerzos de compresion sobre la tabla superior.

n = Número del intérvalo considerado.

$$- X_0 = \frac{T}{\cos \varphi}$$

$$- X\, 1.2.3.4 = \frac{PS}{2h} \left[(1 + n)(2\,M - n - 1) \right]$$

2° Esfuerzos de traccion sobre la tabla inferior.

$$+ Z_0 = Z_1 = T_1 x \operatorname{tang}. \varphi$$

$$+ Z\, 2.3.4.5 = \frac{PS}{2h} \left[n (2\,M - n) \right]$$

3° Esfuerzos de traccion sobre las diagonales.

$$+ Tn = \frac{1}{4\,M \operatorname{sen} \omega} P \left[2 + (2\,M - n - 2)(2\,M - n + 1) \right] - pn(1 + n)$$

4° Esfuerzos sobre los montantes verticales.

$$- Vn = Tn \times \operatorname{sen} \omega$$

Nota. — Los esfuerzos máximos sobre las tablas superior é inferior se producirán cuando el puente esté enteramente sobrecargado.

Los esfuerzos sobre las diagonales y montantes serán maximum; cuando todos los puntos de union de los montantes con las diagonales

serán sobrecargados á la derecha del punto considerado, comprendido el citado punto.

Con estas fórmulas generales determinaremos los esfuerzos máximos para las diversas partes de las vigas.

	Metros
Luz del puente	60.00
Altura de las vigas	7.00
Largo total	63.00
Distancia entre los montantes	3.50

Sobrecarga que se admitirá por metro cuadrado de calzada comprendido las veredas = 400 kilógramos.

El peso propio del puente será repartido del siguiente modo y por metro lineal.

	Kilógramos
Peso del metal	1.800
Peso de la calzada	700
TOTAL	2.500

Sobrecarga por metro lineal de puente 400 kil. × 6 = 2400 kilógramos.

Sea por una viga y por metro lineal.

Peso propio	1.250
Peso carga	1.200
TOTAL	2.450

Los valores de P y p en el punto de encuentro de las diagonales con los montantes verticales tendrán por valor.

$P = 3.50 \times 2^{t}450 = 8^{t}575$ sobrecarga y peso pepio.
$p = 3.50 \times 1.250 = 4.375$ peso propio.

Los diversos valores que entran en las fórmulas generales serán los siguientes :

seno $\omega = 0.9025853$ cos $\varphi = 0.9025853$ tang $\varphi = 0.4769755$

$\frac{Pf}{2h} = 2.143$ $\frac{1}{4M \text{ sen } \omega} = 0.0307758$ T = 72887 kilógramos.

Resumirenos en el cuadro que sigue los diversos valores de los términos de las fórmulas generales.

n	$(1+n)(2M-n-1)$	$n(2M-n)$	$2+\left[(2M-n-2)(2M-n+1)\right]$	$n(1+n)$
0	—	—	—	—
1	32	—	272	2
2	45	32	240	6
3	56	45	210	12
4	65	56	182	20
5	72	65	156	30
6	77	72	132	42
7	80	77	110	56
8	81	80	90	72
9	—	—	72	90
10	—	—	56	110

Valores de los esfuerzos sobre las tablas superiores.

ESFUERZOS	ELEMENTOS DE LA FÓRMULA	RESULTADOS
		Kilógramos
X_0	$\frac{T}{\cos\varphi}$	80.752
X_1	$\frac{Pf}{2h}\times 32$	68.576
X_2	$\frac{Pf}{2h}\times 45$	96.435
X_3	$\frac{Pf}{2h}\times 56$	120.008
X_4	$\frac{Pf}{2h}\times 65$	139.295
X_5	$\frac{Pf}{2h}\times 72$	154.296
X_6	$\frac{Pf}{2h}\times 77$	165.011
X_7	$\frac{Pf}{2h}\times 80$	171.440
X_8	$\frac{Pf}{2h}\times 81$	173.583

Valores de los esfuerzos sobre las tablas inferiores.

ESFUERZOS	ELEMENTOS DE LA FÓRMULA	RESULTADOS
		Kilógramos
Z_0	$T \times \text{tang.}\,\varphi$	34.765
Z_1	$T \times \text{tang.}\,\varphi$	34.765
Z_2	$\frac{Pf}{2h} \times 32$	68.576
Z_3	$\frac{Pf}{2h} \times 45$	96.435
Z_4	$\frac{Pf}{2h} \times 56$	120.008
Z_5	$\frac{Pf}{2h} \times 65$	139.295
Z_6	$\frac{Pf}{2h} \times 72$	154.296
Z_7	$\frac{Pf}{2h} \times 77$	165.011
Z_8	$\frac{Pf}{2h} \times 80$	171.440

Valores de los esfuerzos de traccion sobre las diagonales.

ESFUERZOS	ELEMENTOS DE LA FÓRMULA	RESULTADOS
		Kilógramos
T_1	$0.0307758 \times 8'575 \times 272 - 4'375 \times 2$	71.512
T_2	$0.0307758 \times 8.575 \times 240 - 4.375 \times 6$	62.492
T_3	$0.0307758 \times 8.575 \times 210 - 4.375 \times 12$	53.803
T_4	$0.0307758 \times 8.575 \times 182 - 4.375 \times 20$	45.337
T_5	$0.0307758 \times 8.575 \times 156 - 4.375 \times 30$	37.129
T_6	$0.0307758 \times 8.575 \times 132 - 4.375 \times 42$	29.180
T_7	$0.0307758 \times 8.575 \times 110 - 4.375 \times 56$	21.489
T_8	$0.0307758 \times 8.575 \times 90 - 4.375 \times 72$	14.056
T_9	$0.0307758 \times 8.575 \times 72 - 4.375 \times 90$	0.883
T_{10}	$0.0307758 \times 8.575 \times 56 - 4.375 \times 110$	—

Valores de los esfuerzos de compresion sobre los montantes verticales.

ESFUERZOS	ELEMENTOS DE LA FÓRMULA	RESULTADOS
	Kilógramos	Kilógramos
$+V_1$	71.512 × 0.9025852	64.545
$-V_2$	62.492 × 0.9025853	56.404
$-V_3$	53.803 × 0.9025853	48.561
$-V_4$	45.337 × 0.0025853	40.920
$-V_5$	37.129 × 0.9025853	33.512
$-V_6$	29.180 × 0.9025853	26.337
$-V_7$	21.489 × 0.9025853	19.359
$-V_8$	14.056 × 0.9025853	12.686
$-V_9$	6.883 × 0.9025853	6.212

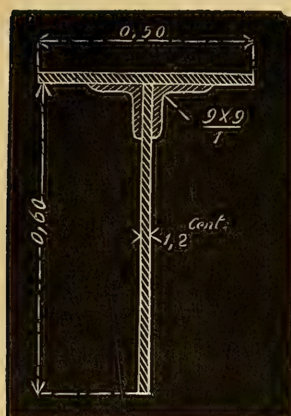
Las secciones de las diversas piezas que tendrán que resistir á estos esfuerzos, serán determinadas en seguida admitiendo los coeficientes de resistencia que fueron indicados.

1° Tablas horizontales superiores.

SECCION	ESFUERZO	VALOR DE R	SECCION CORRESPONDIENTE
	Kilógramos		Cent. Cuad.
X_0	80.752	650	124.0
X_1	68.576	650	105.5
X_2	96.435	650	148.3
X_3	120.008	650	184.6
X_4	139.295	650	214.3
X_5	154.296	650	237.3
X_6	165.011	650	253.8
X_7	171.440	650	263.7
X_8	173.583	650	267.0

2° Tablas horizontales superiores.

SECCION	ESFUERZO	VALOR DE R	SECCION CORRESPONDIENTE
	Kilógramos		Cent. Cuad.
Z_0	34.765	650	53.5
Z_1	34.765	650	53.5
Z_2	68.576	650	105 5
Z_3	96.435	650	148.3
Z_4	120.008	650	184.6
Z_5	139.295	650	214.3
Z_6	154.296	650	237.3
Z_7	165.011	650	253.8
Z_8	171.440	650	263.7



Las tablas superior é inferior de cada viga tendrán la seccion transversal representada por el cróquis adjunto.

Las secciones en cada punto considerado será obtenida, haciendo variar el espesor y el número de chapas horizontales, cuyo trazado será indicado en el plano de detalles del tramo metálico (hoja nº 4).

3º *Diagonales*

DIAGONALES	ESFUERZOS	VALOR DE R	SECCION EN CENTÍMETROS CUADRADOS			SECCION Y NÚMERO DE REMACHES PARA R = 500 KIL.
	Kilógramos		Cent. Cuad.	Ancho	Altura	Cent. Remaches
T_1	71.512	650	110.0	mm.	mm. 0.40	71 = 19
T_2	62.492	650	96.0	14	0.35	62 = 17
T_3	53.803	650	82.7	14	0.30	53 = 14
T_4	45.337	650	69.7	14	0.25	45 = 12
T_5	37.129	650	57.0	14	0.22	37 = 10
T_6	29.180	650	44.9	13	0.20	29 = 8
T_7	21.489	650	33.0	11	0.15	21 = 6
T_8	14.056	650	21.6	11	0.15	28 = 7
T_9	6.883	650	10.6	14	0.15	13 = 4
T_{10}	—	650	10.6	10	0.15	00 = 4
				10	0.15	

Como se vé por el cuadro que precede á la barra nº 10 no le corres-

ponde esfuerzo pero será siempre bueno poner una diagonal mas para dar mayor rigidez al sistema.

4° *Montantes verticales.*

MONTANTES	ESFUERZOS	VALOR DE R	SECCION EN CÉNTIMOS CUADRADOS			SECCION Y NÚMERO DE REMACHES DE 22mm PARA R=500 KIL. S = 3c28	
	Kilómetros		C²	Ancho	Altura	C²	Rem.
V_1	8.575	500	47.0	0.170	11mm	17.0 : 3.8	= 4
V_2	56.404	500	113.0	80 × 80 / 10	0.300 × 9mm	113.0 : 3.8	= 30
V_3	48.561	500	97.0	60 × 60 / 9	0.250 × 12mm	97.0 : 3.8	= 26
V_4	40.920	500	82.0	60 × 60 / 8	0.230 × 10mm	82.0 : 3.8	= 22
V_5	33.512	500	67.0	90 × 90 / 10		67.0 : 3.8	= 18
V_6	26.337	500	53.0	70 × 70 / 10		53.0 : 3.8	= 14
V_7	19.359	500	38.7	60 × 60 / 9		38.7 : 3.8	= 10
V_8	12.686	550	25.3	60 × 60 / 8		25.3 : 3.8	= 6
V_9	6.272	500	12.4	60 × 60 / 8		12.4 : 3.8	= 4

Para la ensambladura de los fierros de las tablas se determinaria el número de remaches necesarios de la misma manera, es decir con un coeficiente de resistencia de 500 kilógramos por centímetro cuadrado de remache que tendrá un diametro uniforme de 22mm lo que dá una seccion de 3.8 cent. cuadr.

Determinacion de la presion sobre los estribos en los puntos de apoyo de las vigas.

Como hemos visto, el peso total por metro lineal y por viga tiene por valor

2450 kilogramos

tendremos en cada extremidad una presion vertical de un valor

$$R = \frac{2.450 \times 63}{2} = 77.150 \text{ kilógramos.}$$

La superficie de las piezas de fierro fundido sobre la cual descansará el puente siendo de $1^{m}20$ de largo por 1^{m} de ancho lo que dará una superficie en centímetros cuadrados

$$S = 120 \times 100 = 12.000 \text{ cent. cuad.}$$

Por la tanto el trabajo por centímetro cuadrado sobre la piedra de asiento será

$$t = \frac{77.150}{12.000} = 6^{k}4$$

A fin de repartir la presion sobre toda la superficie de la piedra en contacto con las piezas de fierro fundido, se colocará entre estas dos partes una chapa de plomo de 3^{mm} de espesor.

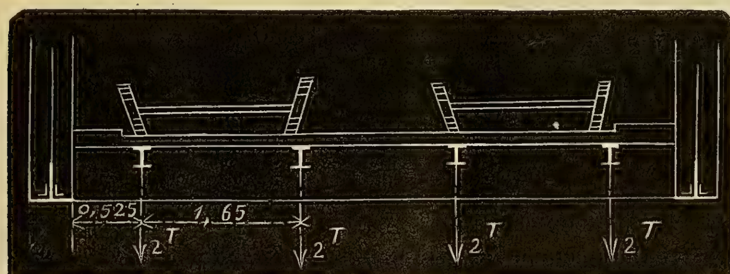
Como se verá en el plano detallado una de las extremidades del puente tendrá los apoyos movibles de manera á permitir la libre dilatacion del metal y la otra fijada sobre los sorportes de fierro fundido por medio de tornillos sugetos dentro de la piedra de asiento.

Cálculo de las piezas transversales que soportan la calzada.

	Metros
Distancia entre las piezas............	3.50
Largo total........................	6.00
Altura............................	0.60

Para calcular las piezas que forman la calzada se admitirá una sobrecarga representada por el peso de carros destinados al transporte de postes de madera dura cuyo carro de 2 ruedas puede llevar una carga máxima de 4 toneladas lo que dará un peso sobre cada rueda de 2 toneladas.

Suponiendo dos carros cruzando el puente y considerando la disposicion de los tirantes que soportan la calzada tendremos la sobre carga repartida del modo indicado en el croquis siguientes :

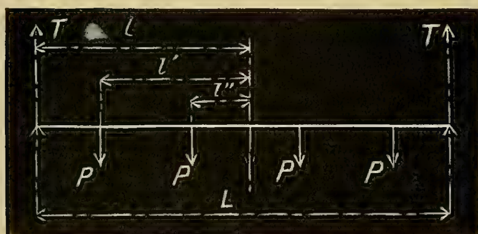


A esta sobre carga tenemos que añadir el peso propio de la calzada que descansa sobre los tirantes longitudinales, el cual tiene un valor determinado anteriormente de $\frac{700}{6}$ kilogr. $= 116^{k}7$ por metro cuadrado, lo que dará en cada estremidad de estos tirantes un peso

$$p = (1^{m}65 \times 3^{m}50) \times 116.7 = 674 \text{ kilógramos}$$

Peso propio del tirante 38 kil. $\times 3^{m}5 = 133$ —

TOTAL.......... 807 kilógramos.

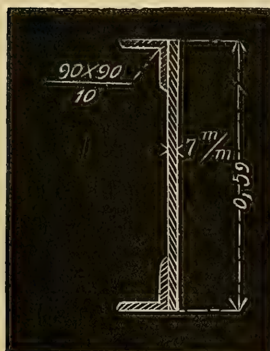


Resultará pues en cada punto considerado una fuerza P que tendrá por valor $P = 2.000 + 807 = 2^{T}807$.

El momento de flexion máximo para una pieza transversal será determinado por la fórmula siguiente :

$$T = \frac{4 \times P}{2} = 5.614 \text{ kilógramos.}$$

$$M = T \times l - P \times l' - P \times l'' = 5.614 \times 300 - 2.807 \times 247.5 - 2.807 \times 82.5 = M = 757.891 \text{ kilógramos.}$$



Estas piezas tendrán la seccion representada por el cróquis adjunto cuyo momento de resistencia tendrá por valor

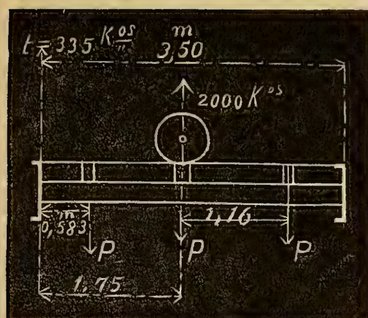
$$M = 1.248 \times R$$

Resultará un tabajo por centímetro cuadrado

$$R = \frac{757.891}{1.248} = 607 \text{ kilógramos.}$$

Tirantes longitudinales debajo la calzada.

Largo de los tirantes..................	3.50
Distancia entre cada uno..............	1.65



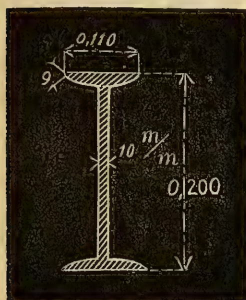
La reparticion de los diversos pesos sobre estas piezas se hará del modo indicado por el cróquis siguiente, el peso propio de la calzada sobre cada traviesa de manera que tendrá por valor

$$p = 116^k7 \times (1.16 = 1.65) = 223^k3$$

$$t = \frac{3 \times 223.3}{2} = 335 \text{ kilógramos}$$

tendremos un momento de flexion de un valor

$$M = \frac{2.000 \times 358}{4} + (335 \times 175 - 223.3 \times 116) = 207.723 \text{ kilógr.}$$



Estos tirantes tendrán la seccion representada por el cróquis adjunto cuyo momento de resistencia tendrá por valor

$$M = 306.8 \times R$$

Resultará un trabajo por centímetro cuadrado espresado por

$$R = \frac{207.723}{306.8} = 677 \text{ kilogramos.}$$

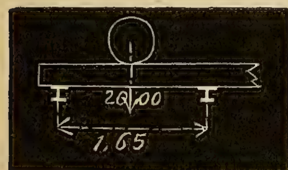
Traviesas de madera dura de la calzada.

Distancia entre cada traviesa	1.16
Distancia entre los tirantes de fierro	1.65

Estas piezas tendrán que soportar el peso de la calzada mas una sobrecarga producida por una rueda de dos toneladas de peso tendremos un valor para el peso propio

$$p = (1.16 \times 1.65) \times 116.7 = 223.3 \text{ kilógramos}$$

Sea por centímetro lineal 2.23 kilógramos
lo que dará un momento de flexion



$$M = \frac{pl^2}{8} = \frac{2^k23 \times 165^2}{8} = 7.588 \text{ k}^{cm}$$

el momento de flexion para la sobrecarga será

$$M' = \frac{PL}{6} = \frac{2000 \times 165}{6} = 55.000 \text{ k}^{cm}$$

tendremos un momento de flexion total

$$M + M' = 7588 + 55.000 = 62.588 \text{ k}^{cm}$$

La seccion de las traviesas tendrá un momento de resistencia



$$M = R\frac{ah^2}{6} = 833 \times R$$

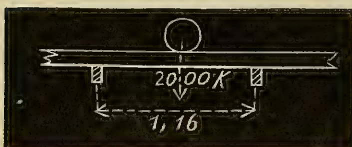
Resultará un trabajo por centímetro cuadrado

$$R = \frac{62.588}{833} = 75 \text{ kilógramos.}$$

Tirantillos debajo de los tablones de la calzada.

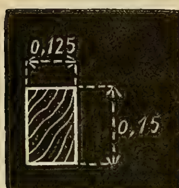
Distancia entre los puntos de descanzo $= 1.16$.

Como estos tirantes serán de un largo de 405 veces de la distancia entre los puntos de apoyo tendremos por valor del momento de flexion



$$M = \frac{pl}{6} = \frac{2000 \times 116}{6} = 38.666 \text{ k}^{cm}$$

La seccion de estos tirantillos tendrá un momento de resistencia



$$M = \frac{Rah^2}{6} = 468 \times R$$

Resultará un trabajo por centímetro cuadrado

$$R = \frac{38.666}{468} = 83 \text{ kilógramos.}$$

Especificaciones para la ejecucion de las obras del puente sobre el rio Gualeguay en el Rosario-Tala (Provincia de Entre-Rios).

Condiciones generales

Art. 1°. — Las obras que se refieren á estas especificaciones se ejecutarán en un todo de conformidad á los planos levantados por el Departamento de Ingenieros Nacionales.

Art. 2°. — Los materiales serán de los mejores cada uno en su clase y los que no satisfagan á las condiciones prescritas en estas especificaciones serán rechazadas.

Art. 3°. — El contratista obedecerá en todo lo que se refiere á la

construccion de las obras á las órdenes que reciba del Ingeniero Inspector quien tendrá la facultad de rechazar cualquier material defectuoso ó hacer deshacer cualquier trabajo que en su opinion no fuese ejecutado con la solidez y esmero requerido. Podrá tambien despedir cualquier empleado ú obrero que se ocupe en las obras siempre que no demuestre suficiente capacidad para ejecutar los trabajos que le hayan sido encomendados.

Si no se prosiguen las obras con actividad el contratista tendrá la obligacion de aumentar el número de obreros en la forma que indique el Ingeniero Inspector.

Art. 4°. — Todos los gastos de transporte, útiles, andamios, etc., que exije la ejecucion de las obras, serán por cuenta del empresario; los materiales que no se esceptúan espresamente en estas especificaciones, serán suministrados por el mismo.

Art. 5°. — El empresario de las obras tendrá la obligacion de hacer todas las composturas que ocurran durante el curso de las obras, aun cuando sean ocasionadas por la creciente, etc.

Debe facilitar los obreros que el Inspector necesite para la marcacion y medicion de las obras.

Art. 6°. — El empresario queda responsable de su trabajo durante un año contado desde la época que se concluya y mientras hará todas las composturas ó refacciones que sean necesarias.

Art. 7°. — El empresario recibirá todo el material que compone el tramo metálico á bordo del buque que lo conduzca hasta Buenos Aires, obligándose á pagar las estadías en caso que no proceda á desembarcarlo á su debido tiempo.

Recibido dicho material lo trasportará por su cuenta á Concepcion del Uruguay ó Puerto Ruiz, respondiendo de su perfecto estado.

A fin de efectuar el armamento del puente se entregará al empresario todos los planos necesarios.

Art. 8°. — Los trabajos ejecutados se medirán mensualmente por el Ingeniero Inspector, quien formará el correspondiente certificado, aplicando los precios unitarios establecidos en el contrato. Sobre la suma total de cada certificado se deducirá el 10 % que no se entregará hasta tanto que las obras no hayan sido completamente terminadas y debidamente recibidas.

Art. 9°. — Los certificados que espida el Ingeniero Inspector llevarán el conforme del empresario, quien lo pasará á la aprobacion del Departamento de Ingenieros Civiles, despues de la cual serán liquidados por Tesorería General.

No atenderá reclamo alguno por demora en los pagos.

Art. 10. — Las obras deberán quedar terminadas en el término de 15 meses, contados desde el dia en que se reciba órden de empezar los trabajos, entregándose el material de fierro cuando la fábrica se obligue á ello.

Para conocimiento de esto el empresario podrá ver el contrato que al efecto se haya formulado.

Art. 11. — El contratista de las obras estará sujeto á lo que dispone la ley de Obras Públicas, y á los efectos del artículo 10 se previene que la suma total del presupuesto de las obras á ejecutar asciende á 130.000 $ moneda nacional.

Construccion

Art. 12. — Los terraplenes se harán por capas sucesivas de 0^m30 de espesor, comprimidas por medio de un cilindro de fierro fundido de una tonelada de peso que se pasará tantas veces cuantas juzgue necesarias el Ingeniero Inspector.

Antes de empezar el terraplen se deberá remover el terreno y cortar de raíz los troncos y yuyos en toda la estension que comprende el camino y las cunetas.

La tierra que se empléе en los terraplenes deberá estar límpia de yuyos y raíces.

Los taludes del terraplen tendrán un metro de altura por 2 de base y se consolidarán con pisones de mano.

Art. 13. — Los taludes serán revestidos de cesped cortado en el lugar, por chapas de 0^m40 de costado y clavadas con estacas de sauce que se sacarán con cuidado á fin de que estas puedan producir una vejetacion.

Art. 14. — Las cunetas de desagüe practicadas á los dos costados del camino tendrán los taludes de uno de altura por uno y medio de base.

La tierra proveniente de su escavacion será empleada en la confeccion del terraplen.

Art. 15. — La calzada será formada de una capa de cascotes de ladrillos bien cocidos, mezclados con arena del rio y de un espesor de 0^m30. Será bien cilindrada hasta que presente una consistencia que no permita que se deforme por la circulacion de los vehículos. Su parte superior tendrá la forma de una curva cuya flecha será al míni-

mum de 12 centímetros, de manera de facilitar la salida de las aguas de lluvia.

Art. 16. — El alambrado que se colocará en todo el largo del camino á uno y otro lado, será formado con tres alambres del Nº 6 y con postes de madera dura (ñandubay) los que tendrán por lo menos 2 metros de altura, y un grueso regular. Estos se clavarán en el terraplen lo suficiente para resistir á la tension que se efectuará sobre ellos.

Art. 17. — Los viaductos se construirán de madera dura (quebracho) en la forma y con las dimensiones indicadas en los planos.

Toda la madera empleada será acerrada, sana y sin defectos de ninguna clase.

Art. 18. — La calzada de los dos viaductos como la del puente metálico, será formada de tablones acerrados de 15 centímetros de ancho por 7 $^1/_2$ centímetros de espesor, los que se fijarán sobre los tirantillos por medio de clavos gruesos y de seccion cuadrada. Entre cada tablon se dejará una abertura de $^1/_2$ centímetro para permitir la salida de las aguas.

Art. 19. — Todos los tornillos empleados en la ensambladura de la madera de los viaductos, tendrán 25 milímetros de diámetro. Serán de fierro de primera calidad, como tambien las demas piezas de fierro forjado, cuyo detalle será entregado al empresario.

Art. 20. — A objeto de colocar el tramo de fierro, el empresario deberá construir las obras necesarias para armar las vigas y colocarlas sobre los estribos.

Esta operacion será hecha de acuerdo con el Ingeniero Inspector, debiendo préviamente presentar el sistema que ha de adoptar.

Art. 21. — Todos los remaches serán puestos en caliente por obreros especiales, teniendo dicha operacion una importancia capital para la solidez del puente. Las tuercas serán bien apretadas y provistas de sus respectivas rondelas.

Las sillas de fierro fundido serán colocadas sobre una capa de cemento Portland puro de 0^m01 de espesor de modo de repartir la presion sobre toda la superficie de su base.

Art. 22. — Los estribos del tramo metálico tendrán los cimientos de la forma indicada en el plano respectivo y de un espesor de 2 metros.

Serán construidos de hormigon que se compondrá en la siguiente proporcion:

1 metro cúbico de cascotes de ladrillos vitrificados.

$^1/_2$ metro cúbico de mortero hidráulico que será á su vez formado de una parte de mortero (en la proporcion de 2 de cal por 3 de arena) y una parte de cemento Portland.

Para la confeccion del mortero hidráulico se hará antes separadamente la mezcla de cal con la arena y luego se pondrá en la proporcion conveniente el Portland, haciendo de este modo nuevamente la mezcla con esta sustancia.

Los cascotes que formarán el hormigon tendrán un grueso de 4 á 5 centímetros cúbicos al máximum.

Los morteros y el hormigon se harán en el lugar de su empleo, sobre un entablado ó sobre un piso de ladrillos á fin de que no se mezclen con tierra ú otras sustancias heterogéneas.

Art. 23. — Hecha la escavacion y el cajon de madera, de los cimientos de los estribos se sacará el agua por medio de bombas ó baldes y se dispondrá el hormigon por capas sucesivas de 0^m25 á 0^m30 de espesor que se apisonarán.

La colocacion del hormigon una vez empezada deberá continuar sin interrupcion hasta su completa terminacion, concluido este, se apisonará perfectamente el plano superior y solo se empezará la superstructura del cuerpo del estribo cuando á juicio del Inspector aquel haya tomado la suficiente consistencia.

Art. 24. — El cuerpo de los estribos será de albañilería de ladrillos comunes de primera calidad, bien cocidos, de forma regular y de buen sonido.

Los paramentos que no serán rebocados serán formados por ladrillos, $0^m25 \times 0^m12\,^1/_2 \times 0^m06$ prensados á mano.

La mezcla empleada será compuesta del modo siguiente:

2 partes de cal en pasta por 5 de arena del rio y 1 cemento Portland.

Art. 25. — Las esquinas de los estribos, la parte de asiento del puente, la corniza y tambien una parte de los parapetos, serán de piedra de la cantera de la Concepcion del Uruguay, labradas á la rústica y sentadas en la misma mezcla que la indicada en el artículo anterior.

Art. 26. — El espesor de la mezcla entre los ladrillos no debe pasar de 8 milímetros, los ladrillos serán mojados hasta la saturacion antes de emplearlos; no será permitido poner cascotes en la construccion de los estribos.

Art. 27. — Todas las juntas de los paramentos se tomarán con mezcla formada de una parte de cemento Portland y de una parte de arena y pasadas con fierro.

Art. 28. — La cal que deberá emplearse en los morteros y en el hormigon será del Paraná, de calidad grasa de la mejor clase. La arena será de la mas gruesa, de los bancos que se encuentran en las vueltas del rio. Se empleará bien límpia. El cemento Portland será de la mejor marca.

Art. 29. — Los morteros y el hormigon se fabricarán empleando un número de obreros suficiente para completar y hacer uso de la cantidad necesaria en el dia; debiendo rechazarse todo lo que haya sobrado del dia precedente.

Para la formacion de los morteros se exigirá que los elementos que han de entrar en la composicion de ellos sean mezclados de modo que la masa resulte homogénea, es decir que no se pueda distinguir las partes de un componente de las del otro; lo mismo se hará con el hormigon, debiendo continuarse la operacion hasta que todas las piedras se encuentren completamente envueltas en el mortero.

Art. 30. — Será prohibido en la construccion de los estribos de emplear en seco las piedras y los ladrillos y colocar despues sobre estos el mortero líquido en baldes, al contrario deberá estenderse en abundancia un estrato de mortero sobre el material sentado ya en el mismo y sobre este colocar las piedras y ladrillos golpeándolas para comprimir la mezcla hasta reducir el espesor de las juntas segun lo prescrito en el artículo 26.

Art. 31. — Antes de llenar de tierra los vacíos en la parte posterior de los estribos y de formar el terraplen en la parte esterior, se deberá dejar secar la mezcla hasta tanto que á juicio del Inspector haya tomado suficiente consistencia.

Art. 32. — Las palizadas de proteccion de los terraplenes al rededor de los estribos serán de madera de pino de tea de las medidas indicadas en el plano. El revestimiento del terraplen del estribo Oeste será de ladrillos ordinarios dispuestos de canto y sentados en la misma mezcla que para el inciso del estribo.

Art. 33. — Las veredas en la parte correspondiente á los estribos serán de piedra de la cantera de la Concepcion del Uruguay. Tendrán 10 centímetros de espesor y serán sentadas en mezcla sobre una capa de arena bien apisonada. Los cordones formados con la misma piedra tendrán una seccion de 15 centímetros de espesor por 0,30 c. de alto.

Art. 34. — Una vez el puente de fierro colocado sobre los estribos, el empresario tendrá la obligacion de pintarlo con una mano de minium de plomo y en seguida una segunda mano de pintura de aceite color gris fierro.

Medicion de las obras

Art. 35. — Los precios deben presentarse en la forma indicada en la planilla adjunta.

Art. 36. — Los movimientos de tierra se calcularán por el cubo de las escavaciones y no se oirá reclamos de ningun género por aumento de volúmen.

Art. 37. — El cubaje de la albañilería se efectuará deduciendo los vacíos, de modo que solo se pagará el cubo efectivo.

Art. 38. — En la cubicacion de las maderas de los viaductos, no será comprendido el desperdicio de la madera para la ensambladura y en los certificados solo se tendrá cuenta de las partes completamente concluidas.

Buenos Aires, 17 de Julio de 1883.

ALFREDO SEUROT.

Aprobado:

Firmado: GUILLERMO WHITE.
Director.

FERRO-CARRIL ANDINO

—

ESPECIFICACIONES DE WAGONES PLATAFORMA

(Trocha 5 piés 6 pulgadas, igual á 1m676

1° *Cantidad*

Se precisan cincuenta.

2° *Descripcion General*

Cada wagon conducirá doce toneladas. Las dimensiones indicadas corresponden á la obra ejecutada.

Los wagones descansarán en dos boggies de cuatro ruelas de los conocidos por tipo Inglés, con elásticos de ballesta, cajas de lubrificar de Beuthers, eje de traccion y paragolpe central combinado, con cadenas de seguridad á los costados.

3° *Dimensiones principales*

	Piés	Pulgadas
Distancia entre los estremos de los paragolpes cerca de	29	6
Longitud del carro sobre los cabezales	27	0
Ancho del carro sobre los postes	9	0
Ancho de los boggies	17	6
Ancho de las ruedas de los boggies	4	9
Diámetro del perno del boggie	0	2
Diámetro de las ruedas en la superficie de rodamiento	2	9
Ancho de la llanta		5
Espesor		2 3/8
Gorron	6×3	

	Piés	Pulgadas
Collar del gorron 4 pulgadas de diámetro por $^1/_2$ de espesor.		
Centro de los gorrones..........	7	6
Longitud total del eje........................	8	1
Altura del eje de traccion del rail............	2	8
Y arreglado de modo que sea posible levantarlo á	3	4
Altura de la campana del paragolpe para permitir la entrada de la collera de union........		3 $^3/_4$
Ancho..................................		6
Diámetro del perno de enganche		1 $^1/_4$
Collera de enganche, longitud esterior.........		12 $^1/_4$
Collera de enganche, longitud interior.........		10
Collera de enganche, ancho esterior...........		3 $^1/_4$
Collera de enganche, ancho interior..........		1 $^1/_2$
Espesor del hierro..........................		1 $^1/_8$
Altura de la manivela del freno sobre el piso...	3	0
Altura del piso al riel......................	3	11 $^1/_4$
Diámetro del eje en el centro.................		4 $^1/_8$
Diámetro del eje detrás del cubo.............		4 $^3/_4$
Diámetro del eje en el cubo..................		4 $^1/_2$

4° *Bastidor*

El bastidor será construido de hierro laminado acanalado. Los largueros de 8 pulgadas por 3 $^1/_2$ por $^1/_2$ pulgada, los largueros centrales ó longitudinales de 8 pulgadas por 3 pulgadas por $^7/_{16}$ pulgadas, los cruceros ó trasversales sobre las boggies de 8 por 3 $^1/_2$ pulgadas por $^1/_2$ pulgada. Serán bien remachados y dispuestos con los diagonales que fueren necesarios, los que serán perfectamente asegurados por medio de codos y planchuelas, remachados en las uniones. Todo el tablero deberá ser reforzado con barras de fierro redondo, dispuestas con tornillos tensores en las uniones, de modo que las barras formen del wagon un tramo ó viga armada, con los soportes ó mensulas que fueren necesarios.

Las vigas longitudinales centrales son las que sostienen el piso y dispuestas paralelamente á los largueros, los cruceros ó diagonales, serán remachados á los largueros y longitudinales. Se debe tener presente que la plataforma será construida de modo que si fuese necesaria sea posible trasformarla en un wagon cubierto.

Los elásticos serán ligado al bastidor por medio de abrazaderas y pernos.

El wagon descansará en un disco central y dos placas laterales aseguradas á los cruceros y largueros. Se dispondrá de los medios de poder aceitar estas placas laterales de friccion y la pieza central. Las colizas de los ejes serán de hierro de $^3/_4$ pulgadas de espesor y perfectamente remachados á los largueros, teniendo el mayor cuidado que sean perfectamente remachados á escuadra al bastidor del boggie. Las guias de las cajas de lubrificar de los ejes se dispondrán á una distancia de 7 $^1/_2$ pulgadas y perfectamente paralelas en la parte interior. Los montantes serán remachados y ligados al bastidor del boggie por medio de diagonales de 1 $^3/_4$ pulgadas por $^1/_2$ pulgada y unidos á los colizas del otro eje por una barra de hierro de una pulgada de diámetro fraguada á los diagonales.

5º *Piso*

El piso será de buen roble, aprobado por el Ingeniero, de 2 pulgadas de espesor por 6 pulgadas de ancho y colocado al traves del wagon. Las planchas del piso serán enteras ó de un solo pedazo. Serán machiembradas con una ranura y una lengüeta de roble de $^1/_4$ pulgada de espesor. El piso será bien pintado. El piso será asegurado á los largueros disponiendo una barra de hierro en el centro de los longitudinales de $^5/_{16}$ pulgadas por 1 $^3/_4$ pulgada, en las orillas se dispondrá un hierro de ángulo en toda la longitud del wagon, introduciéndolo en la madera y asegurándolo al larguero del bastidor con tornillos de $^1/_2$ pulgada, cada tornillo tendrá su cabeza frizada y estará provisto de una arandela y su correspondiente chaveta.

Al traves del wagon y sobre el centro del boggie se dispondrá una pieza de buen roble de 12 pulgadas de ancho por 3 $^1/_2$ pulgadas de espesor, colocada sobre el pizo y asegurada al bastidor del wagon, los pernos estarán provistos de arandelas y chavetas, y el pedazo de madera dispuesto de modo que fácilmente pueda ser removido si fuere necesario.

6º *Ruedas y ejes*

Las ruedas tendrán 2 piés 9 pulgadas de diámetro despues de torneadas, las llantas serán del mejor acero Bessemer fabricadas

de la manera mas apropiada, tendrán 5 pulgadas de ancho por 2 $^3/_8$ pulgadas de espesor despues de concluidos (agujereadas y torneadas).

Los centros de las ruedas serán construidos del mejor hierro de Staffordshire (Best Best Staffordshire) perfectamente forjado, torneados al diámetro de 2 piés 4 $^1/_4$ pulgadas para recibir las llantas, las ruedas serán fraguadas al cubo asi como el disco, de modo que cada rueda sea una sola pieza de hierro batido. El esqueleto de cada rueda tendrá ocho pares de rayos de 3 $^1/_4$ pulgadas de ancho por $^3/_4$ pulgadas de espeso en el cubo reduciéndose á $^5/_8$ pulgadas en el disco.

Las llantas serán fabricadas de buen acero Bessemer y despues de torneadas serán colocadas á caliente á los centros y asegurados por medio de tornillos dispuestos entre los rayos en el disco de la rueda y penetrando en la llanta $^3/_4$ pulgadas. La inclinacion de la llanta será de uno en veinte y tres en veinte segun el dibujo.

Los ejes serán construidos del mejor acero Bessemer, de la dimension que indica el plano. Serán fraguados del mejor modo posible, sin defecto alguno, ni ángulo ó arista viva.

Las ruedas serán caladas á sus correspondientes ejes por presion hidráulica de 45 á 60 toneladas, de modo que no sea necesario chaveta alguna, teniendo especial cuidado que las ruedas sean dispuestas para la trocha apropiada. Los centros se deben dejar en los ejes.

7° *Paragolpe y eje de traccion combinado*

Será este del tipo mas apropiado y dispuesto con el resorte de de Timmis ó cualquiera otro elástico de paragolpe que sea aceptable. El aparejo de traccion y paragolpe será asegurado, una en cada cabeza del wagon á una altura de dos piés ocho pulgados (2′ 8″) del rail al centro del eje de traccion (pero dispuesto de modo que cuando fuere necesario sea posible colocarlo á una altura de (3′ 4″) tres piés cuatro pulgadas del rail). Todo este aparejo será construido del mejor mejor hierro de Staffordshire, la collera de acoplamiento y perno de enganche serán hechos del mejor hierro de Yorkshire. El perno será asegurado al para-golpe por medio de una cadena.

8° *Elásticos*

Los elásticos serán fabricados del mejor acero de crisol proveniente de hierro de Suecia de una fundicion aprobada.

Los elásticos serán de láminas ó hojas, cada hoja provista de una parte saliente.

Cada elástico consistirá de once planchas de 3 pulgadas por $^{3}/_{8}$ pulgadas.

La hoja ó plancha superior estará provista de ojos á una distancia de 3 piés 2 pulgadas de centro á centro, cuidadosamente taladradas para pernos de una pulgada. Serán unidos al bastidor por colleras. Cuando el wagon está armado y vacio el elástico deberá tener una inclinaccion de 3 $^{2}/_{8}$ pulgadas.

9° *Cajas de ejes*

Las cajas de lubrificar serán de la patente de Beuther, provistos con pedales y mechas, tendrán una tapa al frente con la union de cuero, fijada por dos tornillos de $^{5}/_{8}$ pulgadas, debiendo dejarse bastante metal de modo que cuando la rosca se gaste se puedan colocar tornillos de mayor diámetro, en el costado de la caja se practicará un agujero de $^{3}/_{4}$ pulgadas para echar aceite, en caso fuere necesario, este agujero será cubierto por un tornillo de $^{3}/_{4}$ pulgadas teniendo dispuesta la cabeza como la de los tornillos de la tapa. Se dispondrá un depósito para recibir el polvo y desgastes, dispuesto de manera que en caso de necesidad, pueda ser sacado por la puerta del frente de la caja, de modo á dejar espacio para llenar la caja de grasa, en el caso que no se quiera usar aceite. Como en este ferro-carril hay una gran cantidad de arena fina, cada caja debe tener dispuesto en la parte de atrás dos discos de los mas perfecionados. La caja de lubrificar será aprobada por el Ingeniero y una muestra se mandará á su oficina.

10° *Freno*

El wagon será provisto con frenos que actúen en las cuatro ruedas de cada boggie y que sean manejados del piso del carro por medio de una palanca circular dispuesta en un estremo y á una altura de tres piés sobre el piso.

La manija del freno será dispuesta como una palanca circular ó como una comun. Los surcos del freno serán de fundicion. El aparejo del freno será sostenido por una mensula de hierro dispuesto de modo que la carga del wagon no pueda dificultar su manejo. Debe tenerse especial cuidado que el freno se adopte en todo sentido y disponer poderosos elásticos para mantener los surcos á una posicion que no toquen las llantas.

11° *Boggies*

Cada wagon tendrá dos boggies de hierro batido de cuatro ruedas, serán de estructura proporcionada y no demasiado pesados al objeto, el bastidor será perfectamente remachado y construido de hierro acanalado, con los contrafuertes necesarios. Cada boggie estará provisto con dos cadenas de seguridad.

12° *Estacones*

Cada wagon tendrá diez y seis estacas ó montantes, seis por costado y dos en cada cabezera, será de 3 piés 6 pulgadas de altura sobre el piso y fijados en abrazaderas atornillados en los largueros. Estos estacones se fijarán á los largueros por medio de una cadena de $^1/_2$ pulgada de modo que cuando queden suspendidos no toquen el suelo.

Las tablas del piso se proyectarán dos pulgadas fuera de los montantes, la parte saliente de las tablas del piso, se arreglará de manera que sea fácil cortarla en caso se quiera hacer del wagon plataforma uno cubierto.

13° *Pintura*

La parte de hierro de la construccion recibirá una mano de punzó de plomo y dos de pintura negra al aceite. Las tablas del piso serán pintadas por debajo y á los montantes se les dará tres manos de pintura gris. Donde la madera está en contacto con el hierro, ambas superficies recibirán una mano de blanco de plomo. Toda la pintura será de la mejor calidad y de un fabricante que apruebe el Ingeniero.

14° *Armamento*

Todos los wagones serán armados en los talleres del fabricante

y colocados sobre sus ruedas, cada uno con sus correspondientes frenos, y despues de ser pintados, serán marcados, con el objeto de facilitar su armamento cuando lleguen á su destino. Uno de cada veinte wagones será cargado con diez y seis toneladas.

Todos las partes de un wagon podrán ser cambiadas de manera que no sea necesario de ser ajustadas al proceder á su armamento en su destino. Antes de ser pintada cualquiera parte de la obra deberá ser inspecionada.

15° *Pivote central y planchas laterales de friccion*

Serán de hierro batido ó de acero, la distancia del centro del perno á las placas de friccion será propuesta y el arreglo aprobado por el Ingeniero. Será provisto de medios fáciles para lubrificar estas partes cuando fuere necesario.

16° *Colleras y pernos de union*

Serán construidos de hierro de Yorkshire. Las letras F. C. A. serán estampadas en estos. El perno estará asegurado á la cabeza del paragolpe por medio de una cadena.

17° *Inscripcion y números*

Cada wagon tendrá pintada la inscripcion y numeracion siguiente en cada costado. F. C. A. Serie . . N° . . P. B. . . kilógramos . . P. L. . . kilógramos.

La posicion exacta de estas inscripciones será indicada por el Ingeniero sobre el wagon.

Las letras, etc. serán pintadas con pintura de primera clase y serán sombreadas.

18° *Calidades y pruebas*

De cada cincuenta llantas se elegirá una para verificar las pruebas siguientes:

La llanta se colocará en una posicion vertical descanzando sobre una solida fundacion y se dejará caer desde una altura de quince piés un arriete de un peso de una tonelada.

La medida del diámetro en el punto del choque, deberá ser redu-

cida por lo menos de $^1/_{25}$ y no mas de $^1/_{16}$ despues del golpe y no dará indicios de grieta, ampolla ó cualquiera otro signo de rotura. En seguida se romperá la llanta y demostrará una seccion de rotura homogénea, sin indicio de soldadura. En caso que la llanta probada resulte defectuosa, otra llanta será probada y en caso esta tambien resultase defectuosa será rechazado el lote á que estas corresponden.

Un eje de cada cincuenta será ensayado del modo siguiente:

El eje será apoyado en soportes bien asegurados á una distancia de cinco piés y que descansen en una sólida fundacion.

El eje en esta posicion horizontal será encorvado y en seguida enderezado á golpes de arriete de un peso de diez quintales y cayendo de una altura de cinco piés. La flecha del eje no escederá de cinco pulgadas con menos de cuatro golpes de arriete, debiendo esta ser medida por medio de un hilo que apoye en los puntos de contacto que están situados á cinco piés de uno á otro.

El eje será en seguida invertido y se le dará golpes con el arriete, cayendo de la misma altura como la primera vez hasta que se endareze, despues de esta prueba, el eje no debe dar indicio alguno de grietas, ampolla ó cualquiera otro defecto. El número de golpes que sean necesarios para enderezar el eje no deberá ser menor que los usados para torcerlo.

Si el eje probado dá indicios de defectos, debe ser ensayado otro del mismo lote y en caso que resulte defectuoso, el lote del que sea tomado este será rechazado.

Hierro forjado. Los paragolpes, barras de traccion, colleras de pernos de enganche, fiadores de las soleras, cadenas de seguridad, aparejo del freno y cualquiera otro fierro empleado á la tension, debe ser B. Best Best Staffordshire ó Best Yorkshire y que soporte una tension no menor de 23 tonelados por pulgada cuadrada antes de romperse con una estension ó alargamiento mínimo del diez por ciento.

El hierro usado en la construccion del bastidor del wagon y del boggie será del mejor de Staffordshire, que soporte una tension de 21 toneladas por pulgada cuadrada con un alargamiento del 7 %
antes de la rotura.

19° *Elásticos*

Los elásticos serán probados colocando un peso de cuatro y media toneladas en cada uno durante cuatro horas, despues de este el

elástico deberá tener su forma primitiva, sin que se manifieste deformacion permanente alguna. Cada elástico tendrá once hojas.

20° *Acceptacion definitiva*

La aceptacion definitiva de los ejes y llantas, será como se indica en seguida, despues de la entrega.

Los ejes estarán en uso durante cinco años.

Las llantas estarán en uso durante cinco años.

En el caso que una cualquiera de estas piezas se rompa será reemplazada por el fabricante.

21° *Marcas*

El nombre del fabricante y el año de la fabricacion será estampada en los ejes y llantas. Las piezas principales de hierro tendrán estampados el nombre del fabricante y la fecha de la fabricacion.

22° *Embalage*

El embalage será de lo mas perfeccionado que se practica para la esportacion y tiene que ser de la aprobacion del Ingeniero ó de su representante.

Los gorrones serán pintados con blanco de plomo, cubierto con madera y fleje y á las llantas se les dará una mano de alquitran para impedir la oxidacion.

Los costados y cabezales de los wagones y todos los materiales pequeños serán perfectamente embalados en cajones reforzados con flejes.

23° *Ensayos*

Los fabricantes proporcionarán los aparatos que fueran necesarios para los ensayos, así como el personal que con este objeto requiera el ingeniero ó su representante y permitirá la entrada en los talleres para inspeccionar cualquiera clase de materiales, á toda hora razonable.

Serán de cuenta del constructor los gastos que ocasione el envio de los materiales ensayados que se remitan á la Oficina del Ingeniero en Lóndres y todo gasto que se relacione con las pruebas, asi como cualquiera desperfecto que se ocasione al material ensayado.

24° *Inspeccion*

El Ingeniero nombrará un Inspector ó Inspectores que tendrán autorizacion de vigilar la construccion y probar los materiales, y cualquiera parte de la obra que parezca defectuosa ó que no satisfaga, sea cual fuere la causa podrá ser rechazada.

En el caso de un desacuerdo, el punto en cuestion será sometido al Ingeniero cuya decision será conclusiva.

El Ingeniero tendrá la libertad de modificar el dibujo durante la construccion; en el caso que la modificacion ocasione un aumento de costo, deberán dar aviso al agente del comprador por escrito y obtener su consentimiento por escrito antes de dar principio al trabajo.

25° *Certificado del Ingeniero*

Ninguna parte de la construccion se considerá aceptada por el comprador hasta que el Ingeniero haya dado un certificado escrito de su terminacion satisfactoria y aun despues de tal certificado, estará sujeto á ser rechazado en caso se notare un defecto cualquiera antes del embarque.

Ninguna inspeccion eliminará la responsabilidad que tiene el empresario constructor de producir una obra de primera clase en su género y cualquiera parte del wagon que no sea de la mejor construccion será rechazada. No podrá tomarse ventaja alguna en caso hubiera una omision en la especificacion ó en los planos. El Ingeniero deberá ser consultado siempre que se presente alguna duda ó dificultad cualquiera durante la construccion.

26° *Aviso de empezar*

El constructor deberá dar aviso por escrito al Ingeniero una semana antes de dar principio al trabajo para que este pueda tener tiempo de mandar al Inspector al taller.

27° *Dibujos*

Dos semanas despues de firmado el contrato el fabricante proporcionará tres juegos de dibujo del plano general del wagon y de los dibujos de construccion.

Un juego para el Ingeniero.

Un juego para el fabricante.

Uno para el Inspector.

Y no se pondrá obra alguna en ejecucion antes de que estos dibujos sean aprobados por el Ingeniero y firmados por este y el constructor. Antes de que se entregue el último lote de wagones, el constructor entregará otros dos juegos de dibujos, encuadernados, conteniendo cada uno una vista general y seccion del wagon con las medidas principales en milímetros. Dibujo de los detalles, que se usan en el wagon (tambien de los pernos, tuercas, arandelas, etc.) todos bien arreglados en órden, como bastidores, ejes, elásticos, y cada medida será indicada en milímetros y cada pieza será indicada por escrito para saber á que parte corresponde.

28° *Sub-Contratos*

No se podrá sub-contratar, parte alguna de las obras que corresponda á este contrato, ni ser construidas en otros talleres que el de los constructores sin autorizacion por escrito del Ingeniero.

Se entregarán por triplicado las facturas y especificaciones de carga al comprador en la forma y manera que fuere indicado y se mandarán por correo dos ejemplares al Ingeniero.

29° *Muestras*

Las muestras y modelos que el Ingeniero quiera ver serán enviados á su oficina sin cargo.

30° *Observaciones generales*

El material que se emplee en la construccion de los wagones será de lo mejor en su respectiva clase, asi como la obra de mano. Se tendrá especial cuidado con el aparejo del freno, paragolpe y eje de traccion, caja de lubrificar y fiadores de los largueros. La cabeza del paragolpe será construida de modo que la collera entre lo suficiente para impedir que al efectuar el enganche en caso se haya dejado el perno colocado pueda la collera chocar contra este.

Será provisto el bastidor de un número de fiadores suficiente para reforzarlo de manera que sostenga el peso cuando sea bien distribuido sobre el piso del wagon.

Ninguna parte del wagon podrá ser de mayor dimension que la que es requerida y se debe tener cuidado que el wagon no tenga un mayor peso del que es indispensable para obtener una construccion durable y apropiada al objeto á que se destina.

Lóndres, Mayo 15 de 1883.

CARLOS STEGMANN.

Piezas de repuesto

Se precisa las piezas duplicadas que se indican para 50 wagones plataforma para el Ferro-Carril Andino.

Dos boggies con sus correspondientes ejes, cajas de lubrificar, etc., completamente concluidos, con sus correspondientes placas de friccion del boggie y del wagon y con freno.

Dos aparejos de traccion y paragolpe.

Dos piezas completas de frenos con manijas, surcos, barras, etc., dispuestas para ser colocadas en dos wagones.

Veinte cuatro suecos de freno.

Diez y seis cajas de lubrificar completas con bronces.

Treinta y dos arandelas de cuero para las puertas de adelante de las cajas de lubrificar.

Sesenta y cuatro discos para impedir que entre el polvo en las cajas de lubrificar.

Treinta y dos bronces torneados.

Diez y seis hojas de elásticos.

La especificacion tiene fecha 15 de Mayo de 1883.

El precio será dado por cada artículo por separado.

CARLOS STEGMANN.

FERRO-CARRIL ANDINO

—

ESPECIFICACIONES DE DOS CALDERAS

PARA LAS LOCOMOTORAS «VILLA MARIA» Nº 247 Y «VELEZ SARSFIELD» Nº 248

Cantidades. —El contrato es para dos calderas con su caja de humo y caño, que deben ser construidos de conformidad con los planos que estarán á la vista en la oficina del Ingeniero del Gobierno Argentino en Lóndres y las condiciones que en seguida se especifican.

Calderas.—Las planchas de las calderas y la placa esterior del hogar serán de hierro Lowmoor ó Bowling de media pulgada de espesor, esceptuando la plancha de la garganta y de atras, esterior al hogar, que será de $^{9}/_{16}$ pulgadas de espesor.

La placa tulular de la caja de humo será construida de hierro Lowmoor ó Bowling de $^{7}/_{8}$ pulgadas de espesor y fijada á la caldera por un fierro de ángulo resistente, agujereado y torneado, como demuestra el dibujo. La plancha de la garganta será frizada y arreglada para recibir el cuerpo de la caldera. Los agujeros para los remaches serán todos taladrados, no se permitirá practicarlos con sacabocados. No se permitirá hacer entrar ninguna pieza ó parte de esta por fuerza. Las planchas deberán corresponder perfectamente á su posicion y serán probadas antes de proceder á remacharlas, los remaches deberán llenar completamente los agugeros.

La caldera podrá trabajar regularmente bajo una presion de nueve atmósferas. Será reforzada con tirantes longitudinales que pasen desde la placa tubular hasta la esterior de la caja de fuego.

Se dará un mayor espesor al hierro en las cuatro esquinas de abajo de la caja de fuego para que sea posible dar un mayor número de roscas á los tapones para la limpieza, que tendrán dos y media pulgados de diámetro.

Hogar. — El interior de la caja de fuego será construido con cobre de media pulgada de espesor, esceptuando la placa tubular que ten-

drá una pulgada donde se taladren los agujeros para los tubos, adelgasándose debajo la fila de esparragos á cinco octavos de pulgada.

El cielo y costados seran de un solo pedazo; los espárragos del hogar seran de cobre de $^7/_8$ pulgadas de diámetro, colocados á cuatro pulgadas de distancia uno de otro, ajustados y tornillados en ambas placas interior y esterior y remachada en cada una de estas. La placa tubular será asegurada al cuerpo de la caldera por medio de espárragos. . . . . (palm stays).

El cielo del hogar será reforzado con wroght irin longitudinal bridge, sostenidos por colleras de suspension.

Los grillos del hogar serán de hierro batido y dispuestos como se indica en el dibujo.

El cenicero deberá estar provistō con una puerta movible en el frente y atras, con los mangos que sean necesarios para su manejo.

Una fundacion anular resistente deberá colocarse entre la caja interior y esterior en la parte de abajo.

Dos tapones de seguridad de bronce serán tornillados en el cielo del hogar.

Puerta del hogar. — La puerta del hogar será de dos hojas y construida de planchas de hierro.

Válvulas de seguridad. — Dos valvulas de seguridad de balanza elástica de Salters se dispondrán en la parte superior de la placa del hogar de cada caldera.

Cúpula de vapor. — La cúpula tendrá un pié diez pulgadas de diámetro interior. La fundacion será con mayor solidez que la indicada en el dibujo: la union de la cúpula será ejecutada como á una tercera parte hácia arriba para dar fácil acceso al regulador.

La caldera será reforzada por medio de un anillo de hierro en el parage en que es cortada por la cúpula.

Tubos. — En cada caldera se colocarán (170) ciento setenta tubos de una y siete octavos de pulgadas de diámetro esterior, laminados sólidamente del mejor laton.

Todos serán colocados con virolas de acero del lado de la caja de fuego y sin estas del lado de la caja de humo y con un saliente de un cuarto de pulgada.

Chimenea. — La chimenea será de forma semejante á la indicada

en el dibujo y construida del mejor hierro. Será provisto con chispero dispuesto de manera que se saque fácilmente.

Caja de humo. —Las planchas y las puertas de la caja de humo serán construidas del mejor hierro de Staffordhire y provisto con puerta circular que tenga una plancha de un cuarto de pulgada dispuesto á cierta distancia en el interior (baffle plate).

Camisa. —La caldera y cúpula de vapor serán forrados con tablas de pino machiembradas y cubiertas con una hoja de hierro de la mejor clase asegurada por medio de sunchos de hierro.

Las cubiertas de la cúpula serán construidas con hierro de carbon de leña.

Aparatos accesorios. — Cada caldera estará provista de los aparatos que se indican en seguida:

Un grifo de descarga.

Ocho tapones de limpieza.

Dos arriba del hogar.

Dos en la caja de humo.

Uno arriba de los tubos.

Uno debajo de los tubos.

Cuatro debajo del hogar, uno en cada esquina.

Un grifo de limpieza (scum cock).

Un nivel de agua.

Dos grifos de prueba.

Un regulador completo, con la manija de la válvula y tambien el caño de union para ligar los dos de vapor al del regulador.

Un grifo de inyeccion.

Un grifo de calentar.

Un caño de escape completo.

Dos válvulas de seguridad y bronces de chimenea.

Un cajon de bomba (clack box).

Un cajon de inyectar (clack box).

Un silvato.

Dos tapones fusibles.

Un manómetro que pueda apreciar la presion del vapor hasta 180 libras.

Un juego y medio de grillas.

Materiales y pruebas. — Todos los materiales usados en la fabricacion de las calderas serán de lo mejor en su clase.

El hierro para las planchas del cuerpo de la caldera podrán soportar un esfuerzo de tension de toneladas: Segun la fibra, no menor de 21,5 por pulgada cuadrada y una contraccion de área de 22 %; al traves, no menos de 19,5 por pulgada cuadrada y 12 %, siendo hechas de dos diferentes pedazos tomados de las planchas de cada una de las calderas.

Las planchas de la caja de humo y para chimenea, resistirán un esfuerzo de tension en el sentido de la fibra que no será menor de veinte toneladas por pulgada cuadrada y una contraccion del área de un doce por ciento.

Las planchas de la caldera, caja de humo y de la chimenea, seran tambien probadas doblándolas ó encorvándolas segun lo indique el Ingeniero del Gobierno Argentino y á su aprobacion.

El hierro para remaches y tirantes (stays) longitudinales deberán resistir una tension no menor de veinticuatro toneladas por pulgada cuadrada, con una contraccion del área del treinta y ocho por ciento.

El cobre para el hogar y espárragos (stays) resistirá un esfuerzo de tension de quince toneladas por pulgada cuadrada, con una contraccion del área de cuarenta por ciento, lo que se hará de un pedazo de cada placa.

Un espárrago (stays) de siete pulgadas de largo que será remachado sobre toda su longitud, será encorvado hasta formar un anillo sin que encuentre el menor signo de grietarse.

Todos los tubos serán ensayados con una presion hidráulica de tres cientas libras por pulgada cuadrada.

El dos por ciento de los que hayan resistido á la precedente prueba, serán sometidos á la siguiente:

1° Se cortará de cada uno un pedazo de veinte y ocho pulgadas de largo, se llenará con resina y encorvará hasta formar un anillo sin que se manifieste signo alguno de grietarse.

2° Un pedazo de cuatro piés de largo será templado (annealed) y cortado en el sentido de su longitud, dado vuelta de modo que la parte interior quede al esterior, sin que se manifieste grieta alguna.

3° De la estremidad templada (annealed) se obtendrá por medio del martillo un disco circular con una proyeccion de cinco octavos de pulgada sin que se manifieste grieta.

4° Otro pedazo de veinte y ocho pulgadas llenado con resina, deberá colocarse sobre dos soportes á veinte pulgadas de distancia y deberá poder resistir en el centro una presion suficiente para producir una deflexion de tres pulgadas sin grieta, ni signo alguno de fractura.

Pintura. — Las calderas recibirán dos manos de pintura al aceite de la mejor clase antes de ser cubiertos con la camisa: á la parte esterior se le dará las manos de pintura para obtener una superficie bien finida con dos manos de verde olivo y tres de barniz trasparente.

Dibujos. — Antes de que se firme el contrato se deberá presentar un dibujo completo con todos los detalles de la caldera á la aprobacion del Ingeniero del Gobierno Argentino y antes de dar principio al trabajo, tres copias en papel pegado en tela deberán ser entregados por el constructor, una de las cuales le será devuelta con la aprobacion del Ingeniero.

Al Ingeniero se le entregará otras dos copias en papel tela, antes de que haya terminado la construccion de las calderas y el Ingeniero no entregará el certificado final antes de que el constructor haya cumplido esta condicion.

Embalage. — Las calderas serán embaladas de la mejor manera y á la aprobacion del Ingeniero. La cúpula será embalada separadamente y todos los accesorios se dispondrán en cajones resistentes.

Las marcas para el embarque seran dispuestas ó indicadas por el comprador.

Certificado del Ingeniero. — No podrá ser recibido parte alguna de la construccion por el comprador hasta que el Ingeniero del Gobierno Argentino haya dado un certificado escrito de que la obra ha sido ejecutada á su entera satisfacion y aun despues de haberse espedido tal certificado, podrá ser rechazada en caso se notara cualquier defecto antes del embarque.

La inspeccion no exhonera al constructor de la responsabilidad de producir un trabajo perfecto.

Condiciones generales. — Las calderas de que se trata son destinadas para reemplazar otras que se han inutilizado en el servicio y deben ser construidas para que puedan ser colocadas perfectamente en su lugar y el constructor deberá dar amplia garantía de que estas calderas quedarán concluidas de manera que puedan ser exactamente colocadas en el lugar que ocupaban las viejas.

El Ingeniero del Gobierno Argentino probará las calderas por medio de una presion hidráulica de catorce y medio atmósferas y tendrá

la libertad de hacer los ensayos que considere necesarios, con autoridad suficiente para rechazar cualquier material ó trabajos que no satisfagan á las condiciones especificadas.

Por consiguiente, el Ingeniero ó sus representantes tendrá libre acceso en los talleres del constructor á toda hora hábil.

El constructor tendrá la obligacion de proporcionar las máquinas y el personal que fuere necesario para los ensayos.

Todas las muestras que sea necesario enviar á la oficina del Ingeniero en Lóndres, se remitirán libre de costo.

El fabricante no podrá introducir modificaciones alguna sin el consentimiento por escrito del Ingeniero, pero este podrá ordenar cualquier alteracion ó modificacion de los detalles de la obra que considere conveniente y caso que tales modificaciones ocasionen aumento en el costo, se deberá dar aviso al comprador y al Ingeniero por escrito y tener su autorizacion antes de dar principio á la modificacion.

No se permitirá sub-contratar parte alguna del contrato ó construirla en otros talleres que no sean los de su propiedad sin tener antes autorizacion por escrito del Ingeniero para hacerlo.

El constructor dará al Ingeniero aviso con quince dias de anticipacion de la fecha en que de principio á la obra, de manera que pueda este hacer sus arreglos para la inspeccion.

No se podrá deducir ventaja alguna por errores en los planos ó especificaciones. El Ingeniero deberá ser consultado siempre que ocurra alguna duda y la resolucion que este tome será definitiva en las cuestiones que puedan presentarse durante la construccion de las calderas.

Facturas. — El constructor suministrará al comprador las facturas que precise de las que se remitirá una copia al Ingeniero á su oficina de Lóndres.

Propuesta. — El precio será dado por las dos calderas completas con sus accesorios y mecanismos, etc, embaladas y entregadas libre de todo gasto abordo en el Puerto de . . . . . .

Tambien se deberá indicar el plazo en que se efectuará la entrega

Lóndres, Octubre 19 de 1883.

CÁRLOS STEGMANN.

FUNGI GUARANITICI

AUCTORE

CAROLO SPEGAZZINI

(ITALO)

Pugillus I

SCIRRHIELLA Speg. (n. gen.)

Diag. Stroma epidermide tectum, lineare, rimose erumpens, extus atrum, intus subceraceum, fuscum; loculi (an perithecia?) tunica in juventute cum stromatis substantia continua, dein superne carbonacea, atra, continua, inferne membranacea, tenui, discreta ac distincta; asci cylindraceo-clavati, octospori, paraphysati; sporae elliptico-clavatae, inferne subattenuato-curvatae, simplices, hyalinae.

Obs. Genus singulare inter Dothideaceas et Nectriaceas nutans; sporis generi *Apiosporae* Sacc. etiam peraffine, ab omnibus tamen satis recedens.

258. SCIRRHIELLA CURVISPORA Speg. (n. sp.)

Diag. Stromata linearia (1-6 mllm. long. = 0,5-0,7 crass.) tecta, subseriata, rimose erumpentia, non exerta, extus atra, glabra, rugulosa, intus ceraceo-fusca, per aetatem saepe cava; loculi (perithecia?) dense constipati, tunica primo tota cum stromatis substantia continua, dein superne continua, atra, carbonacea, inferne discreta membranacea, tenui, majuscule parenchymatica, olivacea, globoso-depressi (200-300 diam. × 150-200 alt.), e mutua pressione angulosi, ostiolo minuto, parum perspicuo, stroma perforante sed non exerto donata; asci cylindraceo-clavati v. toruloso-cylindracei, antice rotundati, postice breve crasseque stipitati (100-105 × 25-28), crasse tunicati, octospori, muco granuloso ac paraphysibus crassis, septulatis, densis, subfluxilibus obvallati; sporae distichae, elliptico-elongatae, sursum rotundatae ac non v. vix acutatae, deorsum leniter

attenuatae, rotundato-acutatae, abruptiusculae e latere incurvatae (40-42×10-11), pergrosse 1-guttulatae, hyalinae.

Hab. Ad culmos dejectos putrescentes *Bambusaceae* cujusdam in sylvis prope *Carapeguá*, 24 Jul. 1883 (sub num. 3823).

259. Phyllachora amphigena Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae v. vix manifestae (2-10 mllm. diam.) pallescentes v. fuscescentes indeterminatae, epiphyllae v. rarius amphigenae; stromata minutula, e globoso lenticularia (150-200 diam.), densiuscule gregaria, suborbiculariter in maculis disposita, in matrice utrinque prominula, laevia, glabra, atra, nitentia, coriaceo-subcarbonacea, opaca, contextu indistincto; loculi solitari v. rarius bini in quoque stromate, ostiolo latiuscule hyante, epiphyllum spectante donati; asci subclavati v. obclavatuli, antice rotundati v. subtruncatuli, postice brevissime crasseque pedicellati (50-60×12-16), subcrassiuscule tunicati, octospori, paraphysibus raris, filiformibus, guttulatis obvallati; sporae distichae v. subtristichae, ellipticae, utrinque obtusatae (16-19×6-8), inaequilaterales v. subcymbaeformes, non v. grosse 1-guttulatae, hyalinae.

Hab. Ad folia viva *Bignoniae* species cujusdam in dumetis prope *Guarapí* et *Paraguarí* per ann. 1881-83 (sub num. 2719-3852).

260. Phyllachora Balansae Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae majusculae (5-20 mllm. diam.) expallentes, saepe confluentes, indeterminatae; stromata matrici innata parvula, globulosa (120-250 diam.), in maculis irregulariter suborbiculatim disposita, densiuscule aggregata, non v. rarius 2-3-confluentia, utrinque prominulo-exerta, superne subpapillulata, laevia, glabra, atra, nitentia, coriaceo-carbonacea, opaca, contextu indistincto; loculi solitarii in quoque stromate, nucleo albo-farcti, ad epiphyllum ostiolo minuto non v. vix prominulo donati; asci cylindracei v. obclavato-cylindracei (rarissime saccato-clavati (50×14) cum sporis transverse distichis), antice obtuse rotundati, postice breviter crasseque pedicellati (55-60×10-12), octospori, paraphysibus filiformibus, guttulatis densiuscule obvallati; sporae transverse rarius oblique monostichae, ellipticae, utrinque obtusissime rotundatae (8-10×6-7), episporio tenui, protoplasmate saepe granuloso donatae, non v. 1-3 guttulatae, hyalinae.

Hab. Ad folia viva *Cedrelae brasiliensis* in sylvis subvirgineis prope *Guarapí* per ann. 1881-83 (sub num. 2737-3853).

Obs. Species habitu praecedenti simillima, notis tamen fructificationis rite distincta.

261. PHYLLACHORA TRAGIAE (B. et C.) *Sacc.*=Syll. Fung. II, n. 5128.

Hab. Ad folia viva *Acalyphae* et *Crotonis* arborei specierum quarumdam in sylvis prope *Paraguarí* et *Peribebuy* per ann. 1881-83 (sub num. 2744-3773).

Obs. Maculae nullae v. folium totum vix expallens; stromata parvula, globosa v. globoso-lenticularia (200-450 diam.) per totum folium densiuscule sparsa, rarissime confluentia, amphigena, saepe utrinque prominula, laevia, glabra, atra, nitentia, coriaceo-subcarbonacea, opaca, contextu indistincto; loculi solitarii v. saepius bini v. terni in quoque stromate (80-100 diam.), e mutua pressione angulosi v. difformes, nucleo-albo farcti, ostiolo epiphyllo rarius hypophyllo latiusculo ornati; asci cylindracei v. cylindraceo-obclavati, antice obtusissime rotundati, postice subcoarctati, brevissime crasseque stipitati (60-70×7-12), paraphysibus filiformibus, densissimis obvallati, octospori; sporae ellipticae, utrinque obtusissime rotundatae fere subtruncatae (10-12×5-8), granuloso-farctae, hyalinae.

In forma *Acalyphae* stromata magis exerta, asci vere cylindracei (60-65×7-10); sporae utrinque minus rotundatae ac nonnihil minores (10×5-6), oblique monostichae.

In forma *Crotonis* stromata matrice semiimmersa, asci obclavati (60-70×12-15); sporae (11-12×7-8) transverse monostichae, duobus extimis exceptis verticalibus; asci etiam saccati, sed rarius, (40-45×20) sporis inordinatis.

262. PHYLLACHORA ASTRONII Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae aut vix manifestae pallescentes v. fuscescentes, sparsae, indeterminatae; stromata parvula, subgloboso-lenticularia (200-300 diam.), in maculis 1-5 laxe aggregata, rarissime conflentia, matrici innata, utrinque prominula, laevia, glabra, atra, nitentia, coriaceo-carbonacea, opaca, contextu indistincto; loculi solitarii in quoque stromate, nucleo albo farcti, ostiolo saepius epiphyllo parvulo ornati; asci cylin-

dracei, saepe subtorulosi, antice rotundati, postice brevissime crassissimeque attenuato-stipitati (50×20), octospori, paraphysibus filiformibus, densiusculis obvallati; sporae irregulariter distichae, extimis exceptis, ellipticae (an leniter obovatae?) utrinque obtusissime rotundatae (12-14×8-9), episporio tenuiusculo (an minute denseque punctulato?), non v. 2-guttulatae, hyalinae.

Hab. Ad folia viva *Astronii juglandifolii* Gr. in sylvis montanis de *Peribebuy*, Jul. 1883 (sub num. 3797).

263. Phyllachora Ruprechtii Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae aut vix manifestae, epiphyllae, fumoso-fuscescentes, indeterminatae; stromata parvula subhemisphaerico-lenticularia (350-400 diam.), in maculis irregulariter densiusculeque sparsa, non confluentia matrici semiimmersa, in epiphyllo exerta, in hypophyllo epidermide tecta et vix prominula, laevia, glabra, atra, nitentia, coriaceo-subcarbonacea, opaca, contextu indistincto; loculi in stromatibus solitarii, nucleo albo farcti, ostiolo vix v. non papillulato donati; asci cylindracei, antice truncato-rotundati, postice breviter attenuati ac crassiuscule pedicellati (60-65×8-12), octospori, aparaphysati; sporae oblique v. transverse (extimis exceptis) monostichae, ellipticae, non v. vix ovoideae, medio non v. lenissime subattenuatae (11×6-6,5), episporio tenui, nubiloso-ruguloso? (an protoplasmate?) donatae, hyalinae.

Hab. Ad folia viva *Ruprechtiae* species cujusdam in sylvis subvirgineis prope *Paraguarí*, Maj. 1883 (sub num. 3792).

264. Phyllachora taruma Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae epiphyllae plus minusve manifestae, expallentes v. fuscescentes, indeterminatae; stromata parvula, subglobosa v. lenticularia (300-450 diam.), in maculis irregulariter densiusculeque sparsa, saepe confluentia, matrici immersa, in hypophyllo prominulo-exerta, in epiphyllo non papillulata sed epidermide punctiformi-nigrefacta adnato-tecta, glabra, subrugulosa, atra opaca v. vix subnitentia, carbonaceo-coriacea, contextu indistincto; loculi 2-3 in quoque stromate, e mutua pressione difformes (150-200 diam.), nucleo albo-gelatinoso farcti, ostiolis discretis v. fasciculatis ad epiphyllum vergentibus donati; asci cito diffluentes, cylindracei v. cylindraceo-sub-

clavati, apice rotundato-truncati, deorsum breviter crasseque attenuato-stipitati (65-70×10), octospori, paraphysibus filiformibus diffluentibus, densis obvallati; sporae oblique monostichae (extimis exceptis), ellipticae, utrinque rotundatae (12-14×6-7), saepe leniter inaequilaterales, hyalinae.

Hab. Ad folia viva *Viticis* (incol. *Taruma*) species cujusdam in *Asuncion del Paraguay*, Jul. 1882 (sub num. 3744).

265. PHYLLACHORA? BAMBUSINA Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae; stromata epiphylla, linearia (1-2 mllm. long. = 0.5 lat.), pulvinatula, primo tecta dein rimose dehiscentia, matrici longitudinalia, facillime scutato-dimidiata (microthyriacea), atra, glabra, rugulosa; loculi minuti (150-200 diam.) nucleo albo farcti, ostiolo parum perspicuo vix pertuso donati; asci cylindracei antice truncato-rotundati, crassiusculeque tunicati, postice attenuati, brevissime grosseque stipitati (55-60 × 7-8), octospori, paraphysibus, densissimis filiformibus obvallati; sporae oblique monostichae, ellipticae v. elliptico-clavulatae, utrinque rotundato-acutatae (12-13 × 5-5,5), 2-guttulatae, medio subconstrictulae et facile postremo 1-septatae, hyalinae.

Hab. Ad folia viva *Bambusaceae* species cujusdam in sylva *Naranjo*, 24 Maj. 1883 (sub num. 3828).

Obs. Species pulchella facile immatura et ad genus *Dothidella* Sp. transferenda; si vera quoque Dothideacea nonnihil adhuc dubiosus maneo. Iterum inquirendum.

266. PHYLLACHORA COPAIFERAE Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae mediocres (5-6 mllm. diam.), expallentes, indeterminatae; stromata matrice innata dense aggregata saepe leniter 2-5-confluentia, totam maculam occupantes, epiphylla v. subamphigena ad hypophyllum non v. vix prominula epidermide macula nigra notata adnato-tecta, e globoso-lenticularia (250-400 diam.), glabra, atra, nitentia, coriaceo-subcarbonacea, contextu indistincto, opaco; loculi solitarii v. 2-3 in quoque stromate globulosi v. e mutua pressione difformes (200-300 diam.), nucleo albo farcti, ostiolo in stromate vix v. non papillulato donati; asci cylindracei, antice truncato-rotundati postice brevissime crasseque attenuato-stipitati (70-80 × 10-12) octospori, paraphysibus filiformibus septulatis, densiusculis, conspi-

cue longioribus obvallati; sporae oblique monostichae, elliptico-inaequilaterales v. subnaviculares, utrinque subacutato-rotundatae (15-18 × 6-8), non v. 2 guttulatae, hyalinae.

Hab. Ad folia viva *Copaiferae* species cujusdam in sylvis montanis de *Peribebuy*, Jul. 1883 (sub num. 3854).

267. PHYLLACHORA ENGLERI Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae v. vix pallescentes, indeterminatae, non v. vix subbullosae; stromata densiuscule gregaria, amphigena, matrici innata, vix lenticulari-pulvinata (3-5 mllm. diam. = 0.40-0.45 mllm. crass.) irregulariter orbicularia, ambitu plus minusve obtuse anguloso-repandula, extus glabra, laevia, atra, nitentia, intus, amphigenae peritheciigera, cortice atro, medulla alba; loculi immersi, dense constipati, lenticulari-conoidei, parvuli (120-140 diam.), ostiolo minutissimo, stromatis superficiem attingente sed non exerto donati; asci cylindracei, apice truncato-rotundati, postice breviter crasseque attenuato-stipitati (56-60 × 6-7), paraphysati, octospori; sporae recte distichae, ellipticae v. elliptico-naviculares, utrinque acutiusculae (10-13 × 3-4), rectae v. curvulae, primo protoplasmate granuloso-farctae, dein grosse 2-guttulatae, hyalinae.

Hab. Ad folia viva *Spathicarpae lanceolatae* Eng. ad ripas fluminis *S. Antonio* prope pagum Villeta, Jan. 1882 (sub num. 3746).

Obs. Specimina nonnihil immatura videntur, et facile stromata, post foliorum delapsum, maturescentia; sporae tandem didymae (?) et species ad genus *Dothidella* transferenda.

(Continuará).

Lista de las Sociedades é Instituciones con que estamos en relacion por medio del cange con los «Anales»

República Argentina. — *Buenos Aires:* Centro Industrial; Círculo Médico Argentino; Club Industrial; Departamento Nacional de Agricultura; Departamento Nacional de Higiene; Instituto Geográfico Argentino; Sociedad Geográfica Argentina; Sociedad Nacional de Farmacia; Sociedad Rural Argentina. — *Córdoba:* Academia Nacional de Ciencias; Centro Industrial; Observatorio Nacional Argentino.

Brasil.— *Rio Janeiro:* Museu Nacional; Observatorio Imperial.

República de Chile. — *Santiago:* Sociedad Médica.

República Oriental del Uruguay. *Montevideo:* Asociacion Rural del Uruguay; Ateneo del Uruguay.

República de Venezuela. — *Caracas:* Sociedad Médica.

Estados Unidos.— *Boston* (Mass.): Boston Society of Natural History.—*Cambridge* (Mass.) : Museum of Comparative Zoology.—*Cincinnati* (Ohio) : Mechanic's Institute. — *Davenport* (Yowa): Davenport Academy of Natural Sciences. — *Filadelfia*: Engineer's Club of Philadelphia; Academy of Natural Sciences of Philadelphia. — *Nueva York :* American Society of Civil Engineers; Poughkeepsie Society of Natural Science ; Master Car-Bilders Association. — *Nueva Haven:* Connecticut Academy of Arts and Sciences.—*Pittsburg :* Engineer's Society of Western Pensylvania. — *San Luis* (Mass.): Academy of Science. — *Salem* (Mass.): American Association for the advancement of Science; Essex-Institute.— *Washington:* Smithsonian Institution.

República de Méjico.— *Méjico:* Asociacion Médica «Pedro Escobedo»; Instituto Homeopático Mexicano; Ministerio de Fomento de la República Mejicana. — *Tacubaya* : Observatorio Astronómico Nacional.

Alemania.— *Berlin*: Gesellschaft für Erdkunde; Gesellschaft Naturforschender Freunde — *Bona*: Naturhistorischer Verein für die Rheinlande. — *Bremen* : Geographischen Gesellschaft in Bremen ; Naturwissenschaftlicher Verein. — *Brunswick*: Verein für Naturwissenschaften. — *Dresde* : Naturwissenschaftliche Gesellschaft «Isis». — *Gotingen:* K. Gesellschaft der Wissenschaften an der Georg-August-Universität. — *Halle* : Kaiserlichen Leopoldino-Carolinischen Deutsch[illegible] Academie der Naturforscher. — *Konigsberg:* Physicalisch-ökonomische Soc[illegible] — *Leipzick:* Naturforschende Gesellschaft.

Austria.— *Brünn:* Naturforschender Verein. — *Viena:* K. K. Zoolog[illegible]nische Gesellschaft.

Bélgica.— *Bruselas:* Académie Royale des Sciences, des Lettre[illegible] Arts de Belgique; Société Entomologique; Société Malacologi[illegible]

España. — *Barcelona:* Ateneo Barcelonés [illegible] *Madrid:* S[illegible] Madrid; Sociedad de Historia Natural.

Francia.— *Amiens:* Société Linnéenne du Nord de la Franc[illegible]té d'études scientifiques d'Angers. — *Beziers*: Société des Scien[illegible]s. — *Burdeos:* Société de Géographie Commerciale. — [illegible]ciences Naturelles.— *Leon:* Société d'études scientifiq[illegible]éographie de Paris.

Holanda. — *Amsterdam :* Académie [illegible] *Leide:* Nederlandsche Entomologische Vereeniging[illegible]

Inglaterra. — *Lóndres:* Geolo[illegible] of Civil Engineers; Mineralogical Society of Great Br[illegible]

Italia. — *Génova:* Museo [illegible] Società di Letture e Conversazioni Scientifiche. — [illegible] Scienze, Lettere ed Arti. — *Nápoles:* Reale Institut[illegible]scienze Naturali, Economiche e Technologiche. — *Pal*[illegible]gneri ed Architetti. — *Pisa:* Società Toscana di Scienze [illegible]cademia dei Lincei; Comissione speciale d'igiene del Municipio di Roma; R. Comitaio Geologico d'Italia ; Società Geografica Italiana. — *Turin:* R. Accademia delle Scienze; Osservatorio della R. Università di Torino. — *Verona:* Academia d'Agricoltura, Arti e Commercio.

Rusia.— *Helsingfors:* Societas pro Fauna et Flora Fennica. — *Moscou:* Société Impériale des Naturalistes. — *[illegible]etersburgo:* Société Impériale de Géographie; Société Physico-Chimique; Physicalisches Central Observatorium. — *Riga:* Naturforscher-Verein.

Suiza. — *Berna:* Société Helvétique de Sciences Naturelles

LISTA DE LOS SOCIOS ACTIVOS

Arata, Pedro N.
Aguirre, Eduardo
Aguirre, Rafael.
Agote, Cárlos.
Arroyo, Rufino.
Arigós, Máximo.
Amoretti, Félix
Arnaldi, Juan B.
Aberg, Enrique
Ayerza, Rómulo
Alsina, Augusto.
Agrelo, Emilio C.
Alegre, Leonidas S.
Aldao, Cárlos.
Albert, Francis.
Alegre, Leonidas S.
Bustamante, José Luis.
Benoit, Pedro
Brian, Santiago
Burgos, Juan Martin
Buschiasso, Juan A.
Balbin, Valentin
Berg, Cárlos
Barbosa d'Oliveira, A.
Barra, Cárlos de la.
Barrabino, Santiago S.
Belgrano, Joaquin M.
Becker, Eduardo.
Berretta, Sebastian.
Bunge, Cárlos.
Benavidez, Félix.
Beuf, Francisco.
Blomberg, Pedro.
Blanco, Ramon C.
Bollo, Francisco.
Binder, Guillermo.
Casaffousth, Cárlos
Coronell, J. M.
Colombres, Justo.
Carvalho, Antonio J.
Coghlan, Juan
Casal Carranza, Roque.
Clérici, E. E.
Castilla, Eduardo
Cooper, Jorje
Chaves, Juan Adrian
Cadrès, Jorge.
Carreras (José M. de las)
Coni, Pedro.
Cagnoni, Juan M.
Chapeaurouge, Cárlos
Cagnoni, A N.
Cascallar, Joaquin.
Casal Carranza, Alberto.
Castex, Eduardo.
Cagnoni, José M.
Cordero, Francisco.
Castro Uballes, E.
Cano, Roberto.
Castro, Ramon B.
Cajaravilla, Feliciano.
Candiani, Emilio.
Courtois, U.
Castellanos, Cárlos T.
Carmona, Enrique.
Costa, Bartolomé.
Candiote, Marcial C.
Correas, Alberto.
Cremona, Andrés V.
Cuenca, Felipe.
Corti, José S.
Campo, Cristóbal del.
Castro, Vicente.
Dillon, Juan
Dillon, Justo R.
Dawney, Cárlos
Duffy, Ricardo.
Dellepiani, Juan.
Dominguez, Enrique
Dillon, Alejandro.
Duncan, Cárlos D.
Diaz, Adriano.
Dodero, Tomás.
Doncel, Juan A.
Dillon, Alberto.
Diaz, Ernesto.
Ezquer, Octavio A.
Escobar, Justo V.
Ezcurra, Pedro
Echagüe, Cárlos.
Escalada, Ambrosio P.
Esquivel, Luis.
Elguera, Eduardo.
Elordi, Martin.
Espinosa, Adriano N.
Estrella, Guillermo.
Fader, Cárlos
Florent, A.
Fernandez, Pastor.
Frogone, José J.
Fernandez Blanco, C.
Forgues, Eduardo.
Fuente, Juan de la.
Fernandez, Honorato,
Fierro, Eduardo.
Guerrico, José P. de
Girondo, Juan.
Gomez, Fortunato.
Gomez Molina, Fedº.
Glade, Cárlos.
Godoy, E. B.
Gainza, Alberto de.
Gutierrez, José Maria.
Galeano, Petronilo.
Girado, Ceferino A.
Günther, Guillermo.
Garcia de la Mata, P.
Garcia, Francisco J.
Gramondo, Ernesto.
Gonzalez, Daniel M.
Gorostiaga, Pablo P.
Guevara, Ramon.
Gonzalez Velez, Alberto
Guevara, Roberto.
Gorostiaga, Alejandro
Holmberg, E. L.
Herrera Vegas, Rafael
Huidobro, Luis.
Huergo, Alfredo
Huergo, Luis A.
Iturrios, Sebastian.
Iturbe, Miguel.
Iniesta, Pedro de
Yacques, Nicolás.
Jaeschke, Victor J.
Kyle, Juan J. J.
Krause, Otto
Krause, Julio.
Languasco, Domingo.
Landois, Emilio.
Lopez, Virjilio.
Lavalle, Francisco
Lagos, José M.
Leslie, Arnot.
Lanús, Cárlos
Leon, Rafael.
Lynch, Justiniano.
Lynch, Enrique.
Langdon, Juan A.
Lazo, Anselmo.
Lopez Saubidet, P.
Lizarralde, Ramon.
Luro, Rufino.
Lejeune, Emilio
Lima, Daniel V.
Mañé, Marcos
Moreno, Francisco P.
Muñiz, José M.
Murphy, Fernando J.
Moores, Guillermo.
Machado, Angel.
Murzi, Eduardo.
Maschwitz, Cárlos.
Molinari, Pedro.
Massini, Cárlos.
Marengo, Pablo.
Mon, Josué R.
Madrid, Enrique de
Molino Torres, A.
Morales, Cárlos Maria.
Mendoza, Juan A.
Moyano, Cárlos M.
Nelson Enrique.
Novaro Bartolomé.
Nuñez, Grisaldo.
Noceti, Gregorio.
Noceti, Domingo.
Ocampo, Manuel S.
Olivera, Cárlos C.
Otamendi, Rómulo
Oliva, Clodomiro.
Ortiz, Fernando.
Oyuela, Wenceslao.
Orzabal, Arturo.
Otamendi, Eduardo.
Ordoñez, Proto.
Pando, Pedro J.
Peña, Enrique
Pirovano, Juan
Pico, Pedro
Polto, Pablo Alfredo.
Puiggari, M.
Parodi, Domingo.
Pardo, Dionisio.
Pascalli, Justo.
Pirovano, Ignacio.
Pawlowsky, Aaron.
Puiggari, Pio.
Peltzer, Roberto.
Parkinson, Aureliano.
Philip, Adrian.
Perez Mendoza, A.
Quiroga, Atanasio.
Quadri, Juan C.
Quintana, Mariano.
Quesnel, Pascual.
Rosetti, Emilio
Rivera, Juan B.
Rojas, Félix.
Roberts, W.
Riglos, Máximo.
Ramirez, Fernando F.
Romero, Julian.
Rapelli, Luis.
Riglos, Máximo.
Rojas, Estéban C.
Romero, Cárlos L.
Ramos Mejia, Juan J.
Raffo, Juan.
Silva, Angel
Stegman, Cárlos
Sienra y Carranza, L.
Sanchez, Matias
Spegazzini, Cárlos
Sarhy, Juan F.
Schneidewind, Alberto
Shaw, Arturo E.
Simpson, Federico.
Silveira, Luis.
Saralegui, Luis.
Serna, Gerónimo de la
Simonazzi, Guillermo.
Saguier, Pedro.
Sarmiento, Rómulo.
Sobral, E. Domingo.
Sal, Benjamin.
Salas, Julio S.
Salas Estanislao.
Salas, Saturnino L.
Schierani, Eliseo.
Trant, Lorenzo B.
Tessi, Sebastian T.
Tressen, José A.
Taurel, Luis.
Tapia, Bartólome.
Tedin, Virgilio.
Unanue, Ignacio.
Urraco, Teodoro G.
Valle, Pastor del.
Valerga, Oronte A.
Villanueva, Guillermo
Viglione, Luis A.
Videla, Baldomero.
Viglione, Marcelino.
White, Guillermo
Wheeler, Guillermo.
Zeballos, Estanislao S.
Zambrano, Pedro.
Zavalia, Salustiano J.

HONORARIOS

Dr. Benjamin A. Gould. — Dr. German Burmeister. — Dr. R. A. Philippi. — Dr. Guill. Rawson.

CORRESPONSALES

German Ave-Lallemant... San Luis.
Pellegrino Strobel........ Parma (Italia).
Luis Jorge Fontana....... Villa Formosa.
Ladislao Netto........... Rio Janeiro.
Manuel Paternó.......... Palermo (Italia).
Luis Brackebusch.......... Córdoba.
Walter F. Reid.......... Lóndres.
Cárlos Barbier........... Paris.
Rodolfo Arteaga.......... Montevideo.

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

COMISION REDACTORA

Presidente....... Ingeniero D. GUILLERMO WHITE.
Secretario...... Agrimensor, D. CÁRLOS M. MORALES.
Vocales........ { Dr CÁRLOS BERG. / D. CÁRLOS ECHAGUE. / D. PASCUAL QUESNEL.

MARZO DE 1885. — ENTREGA IIIª — TOMO XIX

PUNTOS Y PRECIOS DE SUSCRICION

LOCAL DE LA SOCIEDAD, RIVADAVIA, 361, Y EN LAS PRINCIPALES LIBRERÍAS

Por mes, en la Ciudad...........	$ m/n	0.85
Un semestre........................	»	5.53
Un año................................	»	8.30
Por mes, fuera de la Ciudad.	»	1.28 por entrega

La suscricion se paga anticipada

BUENOS AIRES

IMPRENTA DE PABLO E. CONI, ESPECIAL PARA OBRAS

60 — CALLE ALSINA — 60

—

1885

JUNTA DIRECTIVA

Presidente........ Ingeniero D. GUILLERMO WHITE.
Vice-Presidente 1° Dr D. PEDRO N. ARATA.
Id. *2°* Dr D. CÁRLOS SPEGAZZINI.
Secretario........ D. CÁRLOS M. MORALES.
Tesorero......... D. RICARDO DUFFY.
Vocales.......... Ingeniero D. VALENTIN BALBIN.
Ingeniero D. EMILIO ROSSETTI.
Ingeniero D. EDUARDO AGUIRRE.
Ingeniero D. CÁRLOS D. DUNCAN.
Agrimensor D. ERNESTO GRAMONDO.

INDICE DE LA PRESENTE ENTREGA

Lista de las publicaciones periódicas que se reciben en cange por los «Anales»

República Argentina. — *Buenos Aires*: Nueva Revista de Buenos Aires. — Revista Médico-Quirúrgica. — Revista Científica y Literaria.
Brasil. — *Ouro Preto*: Anaes de Minas.
República del Perú. — *Lima*: Anales de Construcciones Civiles y de Minas.
República de Venezuela. — *Caracas*: La Entrega Literaria.
Estados Unidos. — *Cambridge* (Mass): Science. — *Washington*: Bulletin of the U. S. Geological and Geographical Survey of the Territories. — The official Gazette.
República de Mejico. — *Méjico*: La Independencia Médica. — Revista Científica.
Alemania. — *Leipzick*: Zoologischer Anzeiger.
Francia. — *Paris*: Annales des Mines. — Annales des Ponts-et-Chaussées. — Annales Télégraphiques. — Archives des Missions Scientifiques. — Cosmos: Les Mondes. — L'Exploration. — Feuilles des Jeunes Naturalistes. — Le Praticien. — Revue Géographique Internationale. — *Tolosa*: Revue Mycologique.
Portugal. — *Lisboa*: Jornal da Sciencias Mathemáticas é Astronómicas. — O Constructor.
Italia. — *Milan*: L'Esploratore. — *Palermo*: Gazzetta Chimica Italiana. — *Parma*: Bollettino de la Paletnologia Italiana. — *Pavia*: Bollettino Scientifico. — *Turin*: Cosmo.

Anales de la Construccion y de la Industria. — Madrid.
Annales de Chimie et de Physique. — Paris.
Annales de la Construction. — Paris.
Annales de Mathématiques. — Paris.
Archivio per l'Antropologia. — Firenze.
L'Astronomie. — Paris.
The Builder. — London.
Bulletin de la Société chimique de Paris.
Comptes-rendus de l'Académie des sciences. — Paris.
The Engineer. — London.
Giornale del Genio Civile. — Roma.
American Journal. — New-Haven.
Journal of the Chemical Society. — London.
Journal des Géomètres. — Noyon.
Journal of Science. — London.
La Nature. — Paris.
Il Politecnico. — Milano.
The British Quarterly. — London.
The Popular Science Review. — London.
Revista de Obras públicas. — Madrid.
Revue d'Anthropologie. — Paris.
Revue d'Architecture. — Paris.
Revue des Deux-Mondes. — Paris.
Revue Scientifique. — Paris.
Le Technologiste. — Paris.

FERRO-CARRIL ANDINO

ESPECIFICACIONES DE DOS DEPÓSITOS

PARA PROVEER DE AGUA Á LAS LOCOMOTORAS

Cantidades

1° Un depósito para agua para la Estacion San Juan con los caños, válvulas, grifos, escaleras de hierro y dos vigas como demuestra el plano que puede verse en la oficina del Ingeniero del Gobierno Argentino.

2° Un depósito para agua para la Estacion Mendoza, con pilares y contravientos de hierro, completo; los caños, válvulas, grifos y escalera todo de acuerdo con los planos que están á la vista en la oficina del Ingeniero.

Materiales

Los depósitos y sus accesorios serán construidos con las dimensiones que dan los planos y con materiales de la mejor clase.

La obra de mano será de la mejor clase y el trabajo perfectamente concluido.

El hierro que se emplee en la construccion de los depósitos, pilares, soportes, contravientos, etc., deberá poder soportar un esfuerzo de tension de treinta y cuatro kilógramos por milímetro cuadrado, con una contraccion del área en el punto de rotura del 25 %.

Los remaches serán hechos de un hierro que pueda resistir una tension de treinta y ocho kilógramos por milímetro cuadrado dando una contraccion del 38 %.

Los caños que deben proporcionarse para estos depósitos serán de la mejor calidad en su respectiva clase; los caños de mayor

diámetro serán de fundicion y los de pequeño diámetro de hierro laminado galvanizados de la mejor manera.

Estos caños deben ser sometidos á una prueba de presion de quince atmósferas. Las válvulas y grifos serán construidos con bronce de la mejor calidad.

Obra de mano

Las conecciones en los depósitos, pilares y contravientos serán hechos del mejor y mas perfecto sistema.

Los agujeros para los remaches serán taladrados, no se permitirá hacerlos con sacabocado y deben corresponder perfectamente, no permitiéndose que haya juego alguno.

Los remaches serán puestos á caliente y remachados siempre que fuese posible por presion hidráulica ó á vapor. Las cabezas de los remaches no darán signos de grietas y deben corresponder al centro de los agujeros. Todo remache que no satisfaga estas condiciones será reemplazado.

Caño de descarga y válvula

El caño para descarga será de la mejor fundicion (160 mm.) de ciento sesenta milímetros de diámetro interior; será remachado en el fondo del depósito y asegurado al aparejo de la válvula como se indica en el cróquis, de manera que sea posible sacar la válvula sin que el caño pierda agua.

La válvula será de bronce y colocada un poco saliente sobre el fondo del depósito para evitar que se obstruya con la materia que pueda depositarse; con este objeto se dispondrá una caja de hierro galvanizado que cubra la válvula y que fácilmente se pueda remover. La válvula se abrirá por medio de una palanca colocada en la parte superior del depósito, que se moverá por medio de una cadena, que descienda y esté asegurada por medio de un tornillo á una manija con rueda.

Caño de escape

Cada depósito tendrá un caño de fundicion de ($0^{m}076$) setenta y seis milímetros de diámetro interior, para evitar se llene el depósito con mas agua de lo que puede contener y será colocado en el lado opuesto al caño de descarga. La coneccion se verificará en el plano del fondo del depósito.

Se deberá suministrar cañería suficiente para conducir el agua del depósito hasta dos piés debajo de la superficie del terreno, con su correspondiente codo.

Caños de hierro galvanizado

Un caño conductor de la bomba de cincuenta milímetros de diámetro interior se deberá proveer para cada depósito con una longitud total de quince metros, incluyendo un codo y una pieza semi-circular para echar el agua dentro del depósito.

Estos caños se podrán tornillar por sus estremidades y deberán estar provistos de las uniones correspondientes. Cada depósito estará tambien provisto de un caño de descarga de cuarenta milímetros de diámetro interior, con su válvula correspondiente, como se indica en los dibujos y colocado de modo que la parte superior quede algo mas arriba del fondo del depósito.

La longitud de este caño para cada depósito será de trece metros y se proveerá de un codo para cada uno como indica el dibujo.

Estos caños serán tornillados en sus extremos y las uniones con los depósitos y las válvulas se harán en la forma que apruebe el Ingeniero.

Escala del agua ó indicador de nivel

Cada depósito tendrá un indicador de nivel, que consistirá de un globo de cobre con una cadena é indicador. La cadena se dispondrá en una rueda colocada en la parte superior del depósito y el marcador se moverá entre dos guías.

Escalera

Cada depósito será provisto con una escalera que permita subir desde el suelo hasta la parte superior del depósito, tambien se dispondrá una escalera de hierro en el interior del depósito cerca de la de afuera.

Dibujos

El constructor suministrará al Ingeniero cuatro copias en papel de tela de los dibujos de cada depósito, dentro de los diez dias siguientes de firmado el contrato.

Pintura

Todo el trabajo de hierro será cuidadosamente limpiado de la mejor manera posible y se le dará en seguida una mano de óxido rojo

y cuando esta se haya secado se le dará una segunda mano de la misma pintura mezclada con color pardo.

Para impedir cualquiera confusion entre los dos depósitos, el que corresponde á la Estacion Mendoza y sus accesorios será pintado con una mano de pintura negra y lo que pertenezca al depósito para San Juan color azul. La parte del depósito en que los remaches se tengan que colocar en el lugar del empleo se dejan con una sola mano de pintura con el objeto de impedir la oxidacion.

La pintura no será dada hasta que el Ingeniero no haya dado la autorizacion por escrito.

Armamento y marcas

Los depósitos, montantes y contravientos, etc., etc., serán completamente armados en los talleres del fabricante. Las planchas y secciones que no sean remachadas hasta que sean colocados en su situacion definitiva, serán asegurados con tornillos con tuerca. Los depósitos no serán desarmados hasta que hayan sido inspeccionados por el Ingeniero ó sus agentes.

Todas las planchas de los depósitos, montantes, vigas, etc., antes de proceder al desarme serán marcados con letras y números pintados con pintura blanca para facilitar el montaje en su destino.

Las mismas marcas y números serán estampados de tal modo que en caso la pintura se pierda, puedan aquellas servir para el montaje.

Embalaje

Los depósitos serán embalados de la mejor manera posible para su embarque y protegidas las planchas con madera para impedir se doblen ó deterioren.

Los remaches, tornillos y accesorios correspondientes á cada depósito serán embalados separadamente en cajas cilíndricas de hierro.

El embalaje será hecho segun lo apruebe el Ingeniero ó su representante.

Inspeccion

El Ingeniero del Gobierno Argentino ó su Inspector tendrá libre entrada en los talleres del constructor en las horas hábiles de trabajo para inspeccionar cualquiera parte del material.

Podrán hacer ensayos con el material siempre que lo crean necesario.

El constructor facilitará las máquinas que fuesen necesarias para los ensayos, y todo gasto que ocasione estas pruebas y el envío de muestras á la oficina del Ingeniero en Lóndres serán de cuenta del constructor.

En el caso ocurra alguna duda en lo que se refiere á las dimensiones indicadas en los planos, se deberá consultar al Ingeniero, y no se permitirá introducir modificacion alguna en las dimensiones sin su autorizacion por escrito. No se podrá deducir ventaja alguna por omision en los dibujos. El constructor deberá exigir el consentimiento por escrito del Ingeniero en todo lo que se refiere á la obra ó su especificacion.

El Ingeniero tendrá la libertad de introducir tales modificaciones en los detalles de la obra como considere necesario y su resolucion en todo lo que se refiere á lo que se ha establecido en la especificacion, así como en los materiales y obra de mano será final y decisiva.

Contrato

Ninguna parte del trabajo podrá ser sub-contratado, sin el permiso por escrito del Ingeniero del Gobierno Argentino.

Propuesta

En las propuestas se debe dar el precio por toda la obra, incluyendo embalaje y entrega libre de todo gasto á bordo.

Además de esto, se deberán indicar los precios parciales por las cañerías, válvulas, grifos y escala indicadora del agua.

Tambien se especificará el tiempo de la entrega.

El contrato no será firmado en tanto el fabricante no haya entregado á la aprobacion del Ingeniero un juego completo de los dibujos enumerados en esta especificacion y cualquiera diferencia en los detalles que fuera introducida será arreglada ó convenida.

Lóndres, Agosto 29 de 1883.

CÁRLOS STEGMAN.

FERRO-CARRIL ANDINO

ESPECIFICACIONES DE DIEZ BOMBAS

PARA LOS DEPÓSITOS DE AGUA EN LAS ESTACIONES

Condiciones generales

El contrato es para diez bombas dobles con su correspondiente malacate para un caballo, caño de aspiracion y de impulsion, válvulas y los accesorios necesarios. Las bombas serán todas del mismo sistema y deberán poder levantar ochocientos ochenta galones de agua por hora al paso normal del caballo. La altura desde el extremo del caño de aspiracion al de impulsion es de setenta piés.

Las bombas serán embaladas para ser embarcadas para exportacion y deberán ser entregadas libre de todo gasto á bordo en Liverpool ó en Lóndres. El material que se use en la construccion será de la mejor calidad y el trabajo de la mejor clase.

Cada bomba será completa y consistirá de: un bastidor que soportará la rueda motriz y su correspondiente piñon, la doble manivela de hierro tambien descansará en el marco ó bastidor y moviéndose en soportes de bronce.

Una palanca de roble para atar el caballo y que se coloca en el malacate.

Dos barras de correccion con soportes de bronce y guías movibles ó de otro sistema adecuado, que serán aseguradas á un soporte de hierro de nueve piés de largo. Las barras de correccion serán cortadas de modo que queden dos piés á cada extremo y para cada bomba se proveerá dos pedazos de hierro de diez piés de largo arreglados de modo que se puedan fraguar á los extremos de las barras de conexion de modo que se puedan disponer segun la longitud que corresponda á la profundidad del pozo.

Un par de guías con rodillos dispuestos dentro de una abrazadera que se colocará en un pedazo de madera (la que no será entregada). Estas guías son además de las ya indicadas anteriormente y deberán disponerse para que trabajen en el centro de las barras de conexion ó intermedias.

Una bomba doble con cilindros de bronce completa.

Veinticuatro piés de caño aspirante, con reborde, en cuatro pedazos.

Setenta y dos piés de caño impelente ó de alimentacion, en ocho pedazos, de nueve piés cada uno.

Tres cubos para este caño.

Una válvula de piés con cojin perforado.

Se deberá proveer todos los útiles necesarios para que la bomba quede completa en todos sus detalles.

No se proveerá pieza alguna de madera.

Marcos

El marco será construido de buena fundicion rígida y estará provisto de un buen número de agujeros de modo que sea posible asegurarle por medio de pernos con tuercas á un entramado de madera que se dispondrá encima del pozo. La rueda motora trabajará sobre un fuerte pilar que será colocado con un tornillo de acero endurecido que correrá en una plancha de acero fuerte encima del pilar.

Una rueda directriz correrá en la motora asegurada á una abrazadera directamenta encima del piñon de la rueda. La doble manivela será construida de una buena clase de hierro batido, y se moverá en coginetes ó soportes de bronce colocado en el marco, ó sobre rodillos que deben estar bien asegurados al marco.

El palo y palanca deberán ser construidos de buen roble estacionado.

Barras de conexion

Las barras de conexion se harán de hierro batido de clase aprobada, la parte de la barra entre el piston y la manivela que trabaja dentro de las guías será torneada. Las partes estremas mas gruesas de los soportes serán de bronce y las otras que están aseguradas á las barras de los pistones serán agujereadas y tornilladas por medio de una chaveta con un perno (split pin).

Bomba doble

Los cilindros de la bomba se harán de bronce de la mejor calidad. La bomba será fijada al pozo en dos pedazos de madera, por consiguiente se proveerán cuatro pernos de nueve pulgadas de largo entre la cabeza y la tuerca y de tres cuartas de pulgada de diámetro, con su correspondiente tuerca y dispuesto de modo que se puedan colocar al pié de la bomba. Cada válvula tendrá á su frente una puerta que facilite su reparacion cuando sea necesario. Los pistones serán de bronce con válvulas de goma y anillos de cuero, las barras de los pistones serán de cobre batido. Las válvulas de arriba y las del fondo serán de goma de clase superior. La cubierta del barril de la bomba y las uniones de las puertas de las válvulas pueden ser de cuero, con suficientes tornillos con tuercas para asegurar una perfecta union.

Caño aspirante

El caño de fundicion de aspiracion para cada bomba se hará en cuatro pedazos de seis piés de largo, deberán ser completamente semejantes entre sí con borde bien alizado y dispuesto con cuatro agujeros para que sea posible unirlos por medio de tornillos con tuercas y hacer una union impermeable.

Caños de alimentacion

Estos serán tambien de fundicion de nueve piés de largo. El caño que va unido al cuerpo de bomba tendrá un reborde como el de los caños de aspiracion, los demás tendrán juntas á manchon para plomo. Todos los caños serán perfectamente sanos y fundidos de un metal blando.

Codos

Tres codos se precisan para cada bomba, uno para la salida del pozo, otro al costado del depósito y el tercero para echar el agua en este. Serán de la misma clase de fundicion como los caños de alimentacion y con uniones á manchon.

Caja de la válvula de asiento

La caja de la válvula será arreglada de modo que se adopte al es-

tremo de cualquiera de los caños de aspiracion y arreglada de tal manera que fácilmente se pueda sacar para reparaciones, debiendo tener la union como la de los caños de aspiracion. La caja será de fundicion profunda con una válvula de frente de bronce y de goma. No se podrá usar ninguna válvula á charnela.

Material

El material para la construccion del aparejo para el caballo, marco ó bastidor, así como la bomba y accesorios será del mejor en su clase. La goma que se emplee para las válvulas y el cuero para los anillos será de la mejor clase empleada para estos usos. No se podrá sub-contratar parte alguna de las obras, sin prévio consentimiento por escrito del Ingeniero del Gobierno Argentino.

Marcas

El nombre del fabricante será inscripto en la fundicion ó bien asegurado con tornillos al cuerpo de la bomba y al aparejo del caballo. Una marca diferente deberá ponerse en cada bomba y sus accesorios de modo que las partes de una bomba no se mezclen con las de otras. El aparejo para el caballo tendrá la marca de la bomba á que corresponda. La marca será estampada y además pintada.

Dibujos

Tres juegos de los dibujos en papel con género del plano general de la bomba, y malacate serán enviados al Ingeniero dentro de las dos semanas siguientes despues de firmado el contrato.

Pintura

Todas las partes de la bomba y malacate recibirán tres manos de pintura al aceite, exceptuando los soportes que recibirán una mano de blanco de plomo y sebo, los caños recibirán tambien tres manos de pintura negra.

Embalaje

Cada bomba será embalada separadamente en una caja bien resis-

tente, reforzada con sunchos de hierro y conteniendo el malacate, bomba, válvulas y accesorios.

La rueda motriz y bombas serán bien aseguradas en la caja. Los caños se mandarán sueltos sin embalaje alguno.

Inspeccion y pruebas

El fabricante dará aviso al Ingeniero con una semana de anticipacion de la fecha en que principiará el trabajo y permitirá al Ingeniero ó su representante inspeccionar los materiales en toda hora razonable. Una ó dos bombas serán armadas para hacerlas trabajar y demostrar que satisfacen las condiciones de la especificacion.

No se aceptará material alguno que no sea de primera clase y solamente sobre estos el ingeniero dará su certificado.

Cada caño será llenado de agua en presencia del ingeniero ó del inspector para probar que están enteros. Los caños de aspiracion serán sometidos á una presion de 200 lbs. por pulgada cuadrada y los de alimentacion ó impulsion á una presion de 175 lbs. por pulgada cuadrada.

El fabricante proporcionará los útiles y aparatos que sean necesarios para las pruebas, siendo todos los gastos de su cuenta.

Aceptacion definitiva

No se considerarán aceptadas las bombas por el comprador hasta que el ingeniero haya dado certificado por escrito de ser la construccion completamente satisfactoria, y aun despues de esto, en caso se notase cualquiera defecto antes del embarque, las bombas quedarán expuestas á ser rechazadas.

Piezas duplicadas

Con las diez bombas se entregarán los duplicados siguientes:

Dos pistones con barras, válvulas de goma y anillos de cuero completos.

Un juego completo de bronces y tapas para una bomba completa.

Un árbol motor.

Seis piñones con sus tornillos.

Un disco para apretar los anillos de cuero de los pistones.

Válvulas de goma para dos bombas.

Todos estos artículos serán torneados y bien concluidos.

Propuestas

Los precios se darán por una bomba y malacate combinado, con sus accesorios y válvula de pié, noventa piés de caño de distribucion con tres codos. Se deberá incluir el peso aproximado por pié de caño y su dimension. Veinticuatro piés de caño de aspiracion, con su peso y dimensiones.

Los precios que se deben agregar serán por la válvula de una bomba completa, entregando libre de todo gasto en Liverpool ó Lóndres. Se darán precios por separado por las piezas de repuesto. Los dibujos segun los cuales deben ser hechas las bombas se pueden ver en la Oficina del Ingeniero.

Se indicará el plazo dentro del cual se verificará la entrega.

Lóndres, Diciembre 12 de 1883.

CÁRLOS STEGMANN.

PROYECTO

DE UN

PUENTE SOBRE EL RIO DULCE

EN SANTIAGO DEL ESTERO

Descripcion General

El rio Dulce en una parte de su trayecto y principalmente en las cercanías de la ciudad de Santiago del Estero no tiene su cauce bien determinado y en tiempo de creciente se estiende sobre un ancho poco mas ó menos de un kilómetro; esta circunstancia es debida á la poca consistencia y á la conformacion de las riberas de poca elevacion y que han sido destruidas poco á poco por la accion mecánica de las aguas, que han formado una série de islas que no son mas que bancos inmensos de arena depositada por las sucesivas crecientes y sobre los cuales se ha desarrollado una vegetacion formada en su mayor parte de juncos; pero la corriente de las aguas se produce siempre en cualquier nivel en un mismo canal bien trazado dentro de esta inmensa cantidad de arena, y estoy convencido que con poco trabajo se podría fácilmente regularizar el cauce de este rio cerca de Santiago, de manera á impedir que vuelva á producirse lo sucedido en 1873 en una creciente muy fuerte, que hizo desmoronar una gran cantidad de las barrancas del rio, amenazando sériamente la existencia de la ciudad; á este efecto y despues de este hecho, el Exmo. Gobierno Nacional mandó construir unas obras de defensa formadas de diques establecidos con pilotes, faginas y terraplenes. Respecto de estos trabajos debo manifestar que han sido repartidos y ejecutados pésimamente y de todos los diques que se hicieron, una parte ha desaparecido y la otra ha quedado sin ningun objeto. El solo trabajo que he encontrado bien ejecutado y bien entendido es un dique de 120 metros de largo que se encuentra al Norte de la ciudad, á un paso

del rio, en la direccion del cammino carretero que conduce á los establecimientos de Silva y otros de no menos importancia.

Siendo este rio en ciertas partes de su trayecto y lejos de la ciudad perfectamente encajonado dentro de barrancas de arcilla de una consistencia suficiente para permitir el curso libre de las aguas en tiempo de crecientes en un ancho mas ó menos de 120 á 150 metros; de aquí se deduce que el ancho inmenso del rio en la cercanías de Santiago es debido, como se ha dicho, á la poca consistencia del terreno, que en su superficie no es mas que arena muy fina y sin consistencia.

El régimen de las aguas de este rio no tiene gran variacion y su nivel ordinario varia muy poco del nivel indicado en el plano; siendo este rio en parte de su trayecto y al Norte, alimentado por varios cursos de importancia y teniendo además una pendiente muy pequeña, la creciente mas grande conocida hasta hoy fué la del 73 en que llegó á una altura de 2 m.50 mas ó menos, segun datos que me han dado vecinos de la localidad, y en el tiempo trascurrido hasta la fecha, es decir en 11 años, las mayores crecientes que se han producido han llegado á una altura máxima de 1m.63.

Despues de practicar un reconocimiento con toda proligidad de la topografía del terreno en una estension de 5 kilómetros y haber tomado todos los datos relativos al régimen de las aguas de este rio, combiné un estudio de traza, de conformidad con las instrucciones, y al mismo tiempo para que las obras del puente sirvan de defensa para la ciudad, en caso de que vuelva á producirse un hecho igual al del 73 lo que me parece poco probable, por la razon de que despues de esa fecha se han construido, aguas arriba, una gran cantidad de canales de irrigacion, para el servicio de las plantaciones de caña de azúcar, sin contar el gran canal de la « Cuarteada »; pero cuando se proyecta un trabajo del género del que se trata, debe preveerse todo y establecer su estudio tomando en consideracion todos los casos mas desfavorables conocidos.

Con una simple inspeccion del plano topográfico general se vé que la sola traza posible y económica para establecer un puente destinado á llenar todas las necesidades del comercio y de las industrias locales, será la del camino actual en direccion al norte pasando por los establecimientos de Silva y otros de mucha importancia que se encuentran del otro lado del rio.

En este punto tenemos el rio formado de un brazo principal de 150 metros de ancho á nivel regular y de un brazo secundario de un ancho regular de 30 metros separado del primero por una isla firme de

un ancho en este punto de un kilómetro mas ó menos; dicha isla se encuentra cubierta de una vegetacion formada en su mayor parte de árboles viejos, como algarrobos, quebrachos, espinillos, etc. lo que demuestra que las aguus de crecientes del rio que han cubierto algunas veces esta isla no han sido seguidas y no tenian entónces fuerza suficiente para impedir el desarrollo de la vegetacion; en consecuencia no he tenido ninguna dificultad en reconocer esta traza como la única práctica y conveniente para establecer un puente económico que preste toda la seguridad que requiere un obra de esta naturaleza.

La combinacion de esta traza presenta la gran ventaja de poder apoyar una de las estremidades del puente sobre el único dique bien construido á que nos hemos ya referido, lo que economizará una defensa que seria necesario ejecutar en esta parte, siendo solamente útil practicar algunos trabajos de refuerzo de poca importancia.

En vista de la conformacion de la ribera y de la direccion de la corriente aguas arriba de esta defensa, será indispensable construir otro dique para desviar la corriente é impedir la degradacion de la barranca en tiempo de crecientes, como asímismo para enderezar el canal del rio que tendrá de este modo que pasar por un brazo entre la isla y aguas abajo del puente, así desparecerá todo peligro para la ciudad.

Este dique será construido como indica el plano general á una distancia de 300 metros del primero ; tendrá un largo de 150 metros y será formado de pilotes, faginas y terraplenes de tierra resistente de buena calidad, con sus taludes revestidos de sunchos y para mejor resultado creo tambien necesario aumentar un poco el largo del dique actual en la estremidad Este.

El puente sobre el brazo principal del rio tendrá un largo total de 161 metros formado de cuatro tramos de 40 metros cada uno, sostenidos por dos estribos de mampostería y por tres soportes intermedios formados de columnas de fierro fundido, único sistema posible de emplear por la clase de terreno encontrado al practicar los sondajes; el plano inferior del tablero de este puente será dispuesto á una mínima de 2 metros arriba de la creciente de 1m.63; de esta manera los árboles arrastrados por la fuerza de la corriente podrán pasar debajo del puente con toda facilidad, siendo el largo de los tramos determinados en este sentido y además por el sistema de soportes intermedios que me he limitado á una abertura máxima de 40 metros, por el peso correspondiente que pueden soportar columnas de fundicion de un diametro ordinario y de fácil colocacion.

Sobre el brazo secundario del rio se establecerá un puente de 40

metros de largo formado de un solo tramo, igual á los del puente sobre el brazo principal; este tramo descanzará sobre dos estribos de manpostería del mismo tipo que los del puente principal.

En la isla y sobre un largo de 1025 metros, se ejecutará un terraplen de un ancho en la parte superior de 8 metros formado segun un plano horizontal á la cota de 10m50 reuniendo á los niveles de los dos puentes que son mas elevados y á la cota de 12m.205 por rampas de 2 centímetros por metro; los taludes de este terraplen tendrán una inclinacion de dos de base por uno de altura. Solo una parte de un largo de 250 metros, la que se encuentra en un banco de arena, donde será practicado el segundo estribo del puente principal, tendrá su taludes de una inclinacion de tres de base por uno de altura y serán consolidadas en parte de su altura por faginas dispuestas por atados y segun lo indicado en la seccion correspondiente.

Del lado de la ciudad el acceso al puente se hará por un terraplen en rampa establecido en las mismas condiciones que el de la isla, siendo de un largo de 325 metros, que ha sido determinado de manera á llegar al nivel del plano del camino actual de que ya hemos hablado, y en el cual será necesario rectificar segun una línea recta hasta la entrada de la ciudad; el largo de la parte que habrá que rectificar será de 900 metros y como en este trayecto el terreno presenta un plano perfecto no habrá mas que limpiar y regularizar el suelo y construir una buena calzada con su zanjas de desagüe laterales.

Del lado del brazo secundario del rio el acceso al puente se hará igualmente por un terraplen en rampa de un largo de 300 metros que principiará al nivel del camino actual que conduce á los establecimientos de Silva y otros. En esta parte y en el punto de partida del terraplen se encuentran tres acequias para el servicio de ingenio de azúcar y establecimientos agrícolas, de las cuales dos tienen un anchos de 2 metros, y la otra que pertenece al establecimiento de Pinto es de un ancho de 4 metros; sobre estas acequias se construirán pequeños puentes de madera de quebracho, del tipo indicado en el plano correspondiente.

Los estribos de los dos puentes, que serán de igual construccion, serán formados cada uno de un macizo principal que soportará el puentes y dos muros laterales cuyas secciones serán indicadas en todos sus detalles en el plano especial (hoja N° 6). Estos estribos se construirán con labrillos de primera calidad sentados en mezcla hidráulica; los paramentos exteriores, se harán con ladrillos prensados de una medida regular de 22×11 ×6 cent.; los ángulos de frente como tambien

los coronamientos y apoyos de las sillas del puente serán de piedra bien trabajada de las medidas y forma indicada en los planos.

Los cimientos de los estribos serán formados de macizos de hormigon de un expesor de 2 m. 50 cent. establecidos sobre un banco de arena gruesa de gran consistencia. Este hormigon se construirá dentro de un cajon de madera compuesto de pilotes de quebracho distantes entre sí de dos metros al máximun de una seccion de 20×20 y de un largo de 5 m. 50. A una altura de 50 centímetros arriba del nivel ordinario del rio, estos pilotes serán reunidos entre sí y en todo el perímetro del cajon por dos tirantes de la misma madera de una seccion de $20 \times 7\,1/2$ centímetros y de manera á facilitar la colocacion de los tablones del cajon que serán de madera dura de un espesor de $7\,^1/_2$ centímetros y de un largo de 4 metros ; los pilotes y los tablones que serán machihembrados serán clavados á martinete á la profundidad que se indica en los planos.

El estribo del puente principal establecido en la orilla de la isla, tendrá una defensa, que servirá al mismo tiempo para protejer contra la accion de la corriente el terraplen construido en esta parte sobre un banco de arena. Esta defensa tendrá un largo total de 150 metros y será dispuesta en diagonales y segun la direccion de la corriente del rio.

Los dos estribos del puente sobre el brazo secundario tendrán defensas de un largo de 40 metros sobre cada ribera, y la plataforma superior del terraplen será dispuesta á la misma altura que para las demás, es decir á la cota de 9 m.63.

Las defensas serán formadas de terraplenes en tierra arcillosa bien apisonada; la plataforma superior tendrá un ancho de 1 m. 50 cent. y los taludes formados con una inclinacion de dos de base por uno de altura, la base del terraplen será construida de atados de faginas dispuestas en toda la superficie á 40 centímetros debajo del nivel ordinario de las aguas, mantenido por dos filas de pilotes distantes entre sí de 2 metros en el sentido longitudinal de la seccion de 20×20 cent. y de un largo de 5 metros. Estos pilotes serán reunidos dos á dos en el sentido trasversal por tirantes dispuestos encima de la cama de faginas y á una altura de 30 centímetros arriba del nivel ordinario de las aguas.

Además los taludes de las defensas frente al rio serán consolidadas por faginas superpuestas por capas longitudinales y transversales y bien comprimido con la tierra de clase sumamente arcillosa. Estas construcciones deberán ser ejecutadas con todo esmero.

La calzada del camino en la parte correspondiente á los terraplenes tendrá un ancho de 6 metros 50 centímetros y será formada de una capa de 40 cent. de espesor, construida de cascotes de ladrillos bien cocidos mezclado con arena gruesa del rio y tierra arcillosa, el todo perfectamente comprimido por un cilindro de fierro fundido de un peso mínimun de una tonelada. La calzada tendrá una forma abovedada cuya flecha será de 15 cent.

La calzada de los puentes de un ancho de 5 metros será compuesta de una capa de hormigon, de un espesor en el centro de 15 centímetros y á los costados contra el cordon de madera dura de 10 centímetros; este hormigon será formado de cascotes de ladrillos vitrificados ó mas bien de piedritas que se encuentran en cierta parte del lecho del rio, que se mezclarán con cemento Portland y arena gruesa, perfectamente cilindrado.

El desagüe de esta calzada se efectuará por medio de caños de fundicion con rejillas dispuestas al nivel de la calzada y fijadas por medio de tornillos sobre los tablones de madera; estos desagües serán dispuestos á cada lado de la calzada y á una distancia de 10 metros uno de otro.

En todo el largo de los terraplenes el camino será alambrado de los costados y solo en el centro de la isla se dejará 2 aberturas para permitir el acceso del camino á los habitantes de la isla.

Siendo en el paraje que atraviesa este camino, la naturaleza del terreno en su parte superior sumamente arenosa y de una clase que no conviene para la contruccion de sólidos terraplenes, hay necesidad de formar estas partes del modo siguiente:

El terraplen de acceso al puente del lado de la ciudad se construirá con una tierra arenosa que se sacará á una corta distancia del puente y á la orilla del rio.

El volúmen de terraplen de la isla se sacará de la zanjas laterales del camino, observándose que la zanja del lado oeste no podrá tener un ancho mayor del indicado en la seccion correspondiente; el empréstito de tierra se hará del lado Este y á la profundidad máxima indicada en el perfil longitudinal.

El terraplen de acceso al puente sobre el brazo secundario será formado de tierra arenosa que se sacará en el paraje y en la orilla del brazo y aguas abajo.

Con el fin de impedir la degradacion de los terraplenes contra la accion de las crecientes de este rio, los taludes serán consolidados en toda su superficie por una capa de tierra vegetal ó arcillosa de 30 cen-

tímetros de espesor bien apisonada á mano y revestida de cesped y juncos que se encuentran en gran cantidad en ese paraje; estas plantas serán colocadas en cuadro y á 80 centímetros unas de otras, en toda la superficie de los taludes.

Nota descriptiva y cálculos del Puente

Esta importante construccion será formada de un puente sobre el brazo principal del rio, de un largo total de 160 metros, dividido en cuatro tramos independientes de 40 metros de largo cada uno, y de un puente de 40 metros de luz, de un solo tramo, sobre un brazo secundario del rio, separado del principal por una isla firme de un ancho en esta parte de 1025 metros.

El tipo elegido para este puente es seguramente el mas racional, siendo su construccion sumamente sencilla, económica y de una solidez y elegancia indiscutible.

En vista de simplificar el trabajo de construccion y de armamento, esta obra ha sido combinada de manera que los 4 tramos del puente sobre el brazo principal del rio, como tambien el tramo sobre el brazo secundario sean iguales en todas sus partes, y la nota de cálculos que va en seguida será establecida para un solo tramo por estar los demás en iguales condiciones; en esta nota se determinarán las secciones y forma de todos los elementos que entran en esta construccion por medio de las fórmulas matemáticas correspondientes al caso que se trata.

Este puente será de una construccion mista, es decir, que todos los elementos que trabajarán por traccion serán de fierro laminado ó forjado y los elementos comprimidos serán de madera de quebracho colorado debiendo ser practicada la union de ambos elementos por medio de coginetes de fierro fundido, cuyas dimensiones y espesores serán determinados para resistir á la combinacion de los diversos esfuerzos.

Las vigas principales tendrán una altura total de 6 metros, y serán formadas de cuerdas superiores de madera dura y de cuerdas inferiores de fierro laminado; estas cuerdas serán reunidas entre sí por una série de montantes verticales igualmente de madera dura, distantes de centro á centro de $2^{m}85$, y por diagonales de fierro forjado provistos de sus apretadores para facilitar el armamento y para la regularizacion de las tensiones.

La calzada dispuesta en la parte inferior de las vigas será sostenida por medio de traviesas metálicas, dispuestas en cada montante y suspendidas en sus extremidades debajo de las cuerdas inferiores por medio de tornillos fijados sobre el eje de union de las diagonales y de los montantes. Esta calzada de un ancho de 5 metros será formada por una capa de hormigon, de un espesor medio de 12 centímetros. Tendrá una forma abovedada cuya flecha será de 5 centímetros; el hormigon será dispuesto sobre un pizo de madera dura formado de tablones de un espesor de 7 $^{1}/_{2}$ centímetros y de un ancho regular de 15 centímetros, fijados sobre tirantes longitudinales, distantes de centro á centro de 0.85 centímetros y cuya seccion será determinada por el cálculo.

A fin de impedir cualquier movimiento en el sentido horizontal del conjunto de la construccion, la parte inferior y superior de los tramos serán provistos de diagonales de contraviento, formadas por la parte inferior por barras de fierro rectangular fijadas en el plano superior de las traviesas que soportan la calzada, y en la parte superior por diagonales de madera dura apretada contra las cuerdas por medio de barras de fierro de seccion redonda, dispuestas trasversalmente y fijadas dentro de los cojinetes de fierro fundido que sirvan á la union de los montantes y diagonales con las cuerdas superiores.

El puente sobre el brazo principal será sostenido por medio de tres soportes intermedios, formado cada uno de 4 columnas de fierro fundido del diámetro y espesor que se determinarán por el cálculo; las partes inferiores serán provistas de roscas para fijarlas dentro de un banco de arcilla que se encuentra á una profundidad de 8 metros debajo del nivel ordinario del rio. Las partes superiores de las columnas llevan chapiteles que soportarán las vigas de fierro, dispuestas debajo de las sillas de apoyo del puente. En la parte comprendida entre el nivel del agua y los chapiteles, las 4 columnas serán reunidas entre sí en el sentido longitudinal y transversal por medio de diagonales de fierro laminado fijados por medio de tornillos.

Los soportes estremos del puente principal como tambien el tramo sobre el brazo secundario serán de mampostería de ladrillo, establecida sobre cimiento de hormigon, sentado sobre un banco de arena gruesa que presenta toda la consistencia requerida; estos macizos de hormigon se construirán dentro de un cajon de madera formado de pilotes y tablones clavados al martinete.

Los tramos del puente serán calculados para soportar una sobre carga uniforme de 400 kilógramos por metro cuadrado de calzada y

las piezas que formarán la calzada serán calculadas admitiendo como sobrecarga máxima carros de 4 ruedas de 8 toneladas de peso total.

Las secciones de las piezas de fierro forjado ò laminado seran determinadas admitiendo un coeficiente de resistencia de 650 kilos por centímetro cuadrado y para las secciones de las piezas de madera un coeficiente de resistencia variable, determinado segun la relacion entre la seccion y la distancia entre los puntos de ensambladura. Estos coeficientes indicados en estos cálculos han sido tomados de los resultados de las esperiencias practicadas por los mas notables profesores.

Cálculos

FÓRMULAS GENERALES PARA LA DETERMINACION DE LOS ESFUERZOS SOBRE LOS ELEMENTOS QUE COMPONEN LAS VIGAS

P = sobre carga y peso propio. M = 7.

p = peso propio del puente.

n = número del intérvalo considerado

1° Esfuerzos de compresion sobre las cuerdas superiores,

$$-X_0 = \frac{T}{\cos \varphi}$$

$$-X1.2.3.4 = \frac{Pf}{2h}\left[(1+n)(2M-n-1)\right].$$

2º Esfuerzos de traccion sobre las cuerdas inferiores.

$$+ Z_0 = Z_1 = T \times \text{tang}\ \varphi$$

$$+ Z\,2.3.4 = \frac{Pf}{2h}\Big[n\,(2M - n)\Big].$$

3º Esfuerzos de traccion sobre las diagonales.

$$+ Tn = \frac{1}{4M\ \text{sen}\ \omega}\ P\Big[2 + (2M - n - 2)\,(2M - n + 1)\Big] - pn(1 + n).$$

4º Esfuerzos sobre los montantes verticales.

$$- Vn = Tn \times \text{sen}\ \omega.$$

Los esfuerzos serán máximos sobre las cuerdas inferiores y superiores, cuando el puente esté enteramente sobrecargado.

Los esfuerzos sobre las diagonales y montantes serán máximos, cuando todos los puntos de union de los montantes con las diagonales estén sobrecargados á la derecha del punto considerado, comprendido dicho punto.

Con estas fórmulas generales determinaremos los esfuerzos máximos que deben soportar los diversos elementos de las vigas principoles.

DATOS PARA LOS CÁLCULOS

	Metros.
Distancia entre los puntos de apoyo	38.40
Largo total de las vigas.....................	39.90
Altura de las vigas..........................	6.00
Distancia entre los montantes................	2.85

Sobrecarga que se admitirá por metro cuadrado de superficie de la calzada = 400 kilógramos.

Ancho de la calzada = 5 metros.

El peso propio del puente será repartido del modo siguiente por metro lineal:

	Kilógramos
Peso de las vigas	1.160
Peso de traviezas y tirantes de la calzada	680
Calzada de hormigon.......................	800
PESO TOTAL..........	2.640

Sea por viga y por metro lineal: 1320 kilógramos.

Sobrecarga por metro lineal de puente: $400 \times 5 = 2000$ kilógramos.

Sea por viga y por metro lineal: 1000 kilógramos.

Peso total por viga y por metro lineal:

	Kilógramos
Peso propio del puente	1.320
Sobrecarga..............................	1.000
Total...........	2.320

Los valores de P y p en los puntos de encuentro de las diagonales con los montantes verticales tendrán por valor

$$P = 2.85 \times 2^T32 = 6^T612, \text{ sobrecarga y peso propio,}$$
$$p = 2.85 \times 1^T32 = 3^T762, \text{ peso propio.}$$

Los diversos valores que entran en las fórmulas generales serán los siguientes:

$$\operatorname{sen} \omega = 0.9025853 \qquad \cos \varphi = 0.9025853 \qquad \operatorname{tang} \varphi = 0.4769755$$

$$\frac{Pf}{2h} = 1.57 \cdot \frac{1}{4 M \operatorname{sen} \omega} = 0.03957 \qquad T = 42^T978.$$

Resumiremos en el cuadro siguiente los valores diversos de los términos de las fórmulas generales:

n	$(1+n)(2M-n-1)$	$n(2M-n)$	$2+(2M-n-2)(2M-n+1)$	$n(1+n)$
0	13	0	—	—
1	24	13	156	2
2	33	24	132	6
3	40	33	110	12
4	45	40	90	20
5	48	45	72	30
6	49	48	56	42
7	48	49	42	56
8	—	—	30	72

1° Valores de los esfuerzos de compresion sobre las cuerdas superiores.

$$-X_0 = \frac{T}{\cos\varphi} \ldots = 47^T616$$

$$-X_1 = \frac{Pf}{2h} \times 24 = 37.680$$

$$-X_2 = \frac{Pf}{2h} \times 33 = 51.810$$

$$-X_3 = \frac{Pf}{2h} \times 40 = 62.800$$

$$-X_4 = \frac{Pf}{2h} \times 45 = 70.650$$

$$-X_5 = \frac{Pf}{2h} \times 48 = 75.360$$

$$-X_6 = \frac{Pf}{2h} \times 49 = 76.930$$

2° Valores de los esfuerzos de traccion sobre las cuerdas inferiores.

$$+Z_0 = T \times \text{tang}\,\varphi = 20^T499$$

$$+Z_1 = \ldots\ldots = 20^T499$$

$$+Z_2 = \frac{Pf}{2h} \times 24 = 37.680$$

$$+Z_3 = \frac{Pf}{2h} \times 33 = 51.810$$

$$+Z_4 = \frac{Pf}{2h} \times 40 = 62.800$$

$$+Z_5 = \frac{Pf}{2h} \times 45 = 70.650$$

$$+Z_6 = \frac{Pf}{2h} \times 48 = 75.360$$

3° Valores de los esfuerzos de traccion sobre las diagonales.

$$+T_1 = 0.03957 \times [6^T612 \times 156 - 3^T762 \times 2] = 40^T517$$

$$+T_2 = 0.03957 \times \ 6.612 \times 132 - 3.762 \times 6 = 33.642$$

$$+T_3 = 0.03957 \times \ 6.612 \times 110 - 3.762 \times 12 = 26.993$$

$$+T_4 = 0.03957 \times \ 6.612 \times 90 - 3.762 \times 20 = 20.570$$

$$+T_5 = 0.03957 \times \ 6.612 \times 72 - 3.762 \times 30 = 14.371$$

$$+T_6 = 0.03957 \times \ 6.612 \times 56 - 3.762 \times 42 = 8.399$$

$$+T_7 = 0.03957 \times \ 6.612 \times 42 - 3.762 \times 56 = 2.652$$

$$+T_8 = 0.03957 \times \ 6.612 \times 30 - 3.762 \times 72 = 0$$

4° Valores de los esfuerzos de compresion sobre los montantes verticales.

$$+V_1 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots = 6^T612$$
$$-V_2 = 33^T642 \times 0.9025853 = 30.364$$
$$-V_3 = 26.993 \times 0.9025853 = 24.363$$
$$-V_4 = 20.570 \times 0.9025853 = 18.566$$
$$-V_5 = 14.371 \times 0.9025853 = 12.971$$
$$-V_6 = 8.399 \times 0.9025853 = 7.580$$
$$-V_7 = 2.652 \times 0.9025853 = 2.393$$

Las secciones de las piezas que tendrán que resistir á estos esfuerzos serán determinadas en seguida, admitiendo para el fierro el coeficiente de resistencia que ha sido fijado (650^{kls} por c^2), y para la madera dura los coeficientes de compresion, deducidos de las esperiencias practicadas por varios profesores é indicados en los cursos de Resistencia de Materiales.

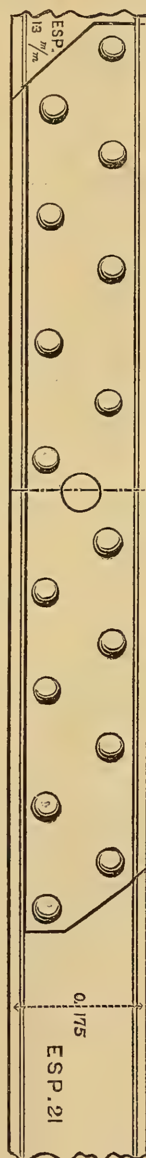
1° *Secciones de las cuerdas superiores.*

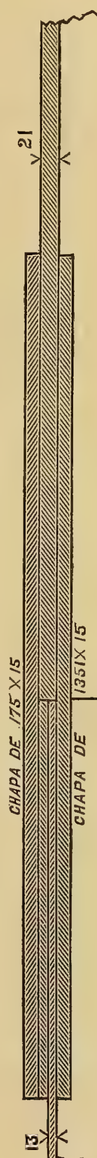
CUERDAS	ESFUERZOS	VALOR DE R POR C^2	SECCIONES CORRESPONDIENTES	
	kilógramos	kilógramos	Cent. cuad.	
X_0	47.616	50	952 ▨ ▨	2 piezas 25/19
X_1	37.680	50	753 ▨ ▨	2 piezas 25/20
X_2	51.810	50	1036 ▨ ▨	
X_3	62.800	50	1256 ▨ ▨ ▨	3 piezas 25/19
X_4	70.650	50	1413 ▨ ▨ ▨	
X_5	75.360	50	1507 ▨ ▨ ▨	3 piezas 25/21
X_6	76.930	50	1538 ▨ ▨ ▨	

El coeficiente de resistencia á la compresien por centímetro cuadrado ha sido determinado por esperiencias, y tiene el valor indicado en los cálculos, siendo la relacion entre un costado de la seccion y la distancia entre los montantes verticales igual $R = \frac{2.85}{0.25} = \frac{1}{12}$ mas ó menos.

2° Secciones de las cuerdas horizontales inferiores.

CUERDAS	ESFUERZOS	VALOR DE R POR c^2	SECCIONES	SECCION DE LAS CHAPAS DE ENSAMBLADURA	NÚMERO DE REMACHES DE 22m m. DE DIÁMETRO
	kilógramos	kilógramos	Cent. cuad.		
Z_0	20.499	650	31.5		
Z_1	20.499	650	31.5	1 chapa interior 0.175 × 10	
Z_2	37.680	650	58.0	1 chapa exterior 0.137 × 10	5
Z_3	51.810	650	80.0	1 chapa interior 0.175 × 15	
Z_4	62.800	650	96.6	1 chapa exterior 0.137 × 15	8
Z_5	70.650	650	108.7	1 chapa interior 0.175 × 18	
Z_6	75.360	650	116.0	1 chapa exterior 0.137 × 18	10





La ensambladura de los fierros de las cuerdas se hará del modo indicado por el cróquis adjunto y el número de remaches necesarios para fijar las chapas dispuestas en las juntas, ha sido determinado admitiendo un coeficiente de resistencia de 500 kilóg. ramos por cent. cuadrado, de seccion.

3º *Secciones de las diagonales.*

DIAGONALES	ESFUERZOS	VALOR DE R POR c^2	SECCIONES	SECCIONES DE LOS EJES DE ARTICULACION DE LAS DIAGONALES
	kilógram.	kilógr.	Cent. c.	Cent. cuad.
T_1	40.517	650	62.3 ◍◍ D = 63mm.	S = 40.51 = ◍ D = 72mm
T	33.642	650	51.7 ◍◍ D = 58	S = 33.60 = ◍ D = 65
T_3	26.993	650	41.5 ◍◍ D = 52	S = 27.00 = ◍ D = 59
T_4	20.570	650	31.6 ◍◍ D = 46	S = 20.50 = ◍ D = 51
T_5	14.371	650	22.1 ◍◍ D = 38	S = 14.00 = ◍ D = 43
T_6	8.399	650	12.9 ◍ D = 40	S = 8.40 = ◍ D = 32
T_7	2.652	650	4.0 ◍ D = 23	S = id. id.
T_8	0	650	0 ◍ D = 23	S = id. id.

Como se vé la diagonal Nº 8 no tiene que soportar ningun esfuerzo, pero será siempre bueno añadir esta diagonal, para dar mas rigidez al sistema.

Las secciones de los ejes de articulacion de las diagonales han sido determinadas, tomando un coeficiente de trabajo por centímetro cuadrado de 500 kilos de seccion simple; siendo en este caso la seccion doble, se ha admitido 1000 kilos por centímetro cuadrado, lo que ha dado los resultados indicados en el cuadro correspondiente.

4° Secciones de los montantes verticales.

MONTANTES	ESFUERZOS	COEFICIENTE DE RESISTENCIA	SECCIONES
	kilógramos	kilógramos	cent. cuad.
+ V_1	6.612	650	10 ● $D = 36^{mm.}$
— V_2	30.364	30	S = 1012 (0.35 × 0.30)
— V_3	24.363	30	S = 812 (0.29 × 0.29)
— V_4	18.566	30	S = 619 (0.25 × 0.25)
— V_5	12.971	30	S = 432 (0.21 × 0.21)
— V_6	7.580	20	S = 379 (0.19 × 0.20)
— V_7	2.393	10	S = 239 (0.15 × 0.15)

Los coeficientes de resistencia á la compresion, admitidos para la determinacion de la seccion de los montantes, han sido tomados en los resultados de las esperiencias practicadas por el profesor Morin.

DETERMINACION DE LA PRESION EN LOS PUNTOS DE APOYO DEL PUENTE

Como hemos visto el peso total por metro lineal del puente y por una viga tiene por valor 2320 kilógramos.

Resultará en las estremidades de cada viga una reaccion vertical que tendrá por valor $R = \frac{2320^{ks.} \times 39^{n.}90}{2} = 46284$ kilógramos.

Las bases de las sillas de apoyo del puente tendrán una seccion cuadrada de 0.80 de costado, lo que dará una superficie en centímetros cuadrados igual $S = 80 \times 80 = 6400$ centímetros cuadrados.

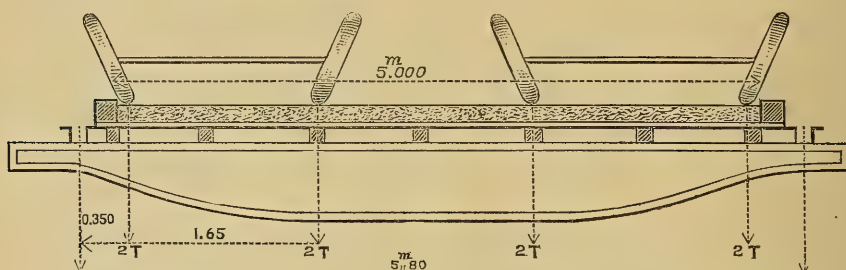
Resultará una presion por cada centímetro cuadrado en las bases de las sillas que tendrá por valor $p = \frac{46284}{6400} = 7^{k.}20$

CÁLCULO DE LAS PIEZAS TRANSVERSALES QUE SOPORTAN LA CALZADA

Distancia entre las piezas transversales $= 2^m 85$
Distancia entre los puntos de apoyo... $= 5.80$
Altura máxima en el medio........... $= 0.50$

Para calcular las piezas transversales que soportan la calzada, se admitirá como sobrecarga los carros especiales de cuatro ruedas, empleados para trasportar piezas de maquinarias para ingenios de azúcar y que pueden llevar un peso máximum de ocho toneladas, resultando por consiguiente un peso de dos toneladas sobre cada rueda.

Suponiendo dos carros cruzando el puente, y considerando la disposicion de los tirantes longitudinales debajo de la calzada, tendremos la sobrecarga repartida del modo indicado por el croquis adjunto, que será el caso mas desfavorable.

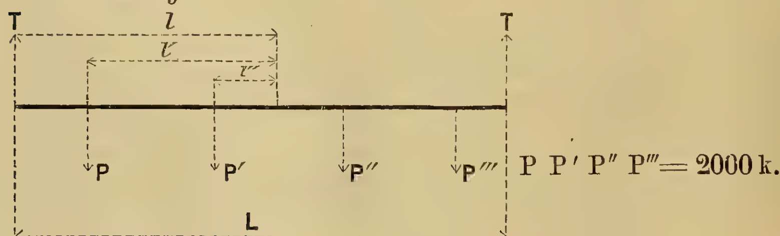


Estas piezas tendrán tambien que ser calculadas para resistir a peso propio de la calzada, tirantes de madera, etc., que tiene por valor, como hemos visto:

Peso de la calzada por metro lineal de puente $= 1480^{k.}$
O por metro cuadrado $\frac{1480}{5}$............... $= 296.$

Resultará un peso uniforme por centímetro lineal sobre estas piezas que tendrá por valor : $p = \frac{296 \times 2^m 85^{cm.}}{100} = 8^k 436.$

1° *Momento de flexion máximum de la pieza bajo la accion de la sobrecarga :*



P P′ P″ P‴ = 2000 k.

$$T = \frac{4 \times P}{2} = \frac{4 \times 2000}{2} = 4000^{ks.}$$

$$M = T \times l - Pl' - P \times l'' =$$

$$M = 4000 \times 290 - 2000 \times 250 - 2000 \times 85 = 490000^{kil.\ cent.}$$

2º *Momento de flexion máximum de la pieza bajo la accion de la carga uniforme, constante :*

Reaccion vertical en los puntos de apoyo

$$T = \frac{8^k 436 \times 580}{2} = 2446^k 44$$

$$M' = \frac{pl^2}{8} = \frac{8^k 436 \times 580^2}{8} = 353733 \text{ kilógramos cent.}$$

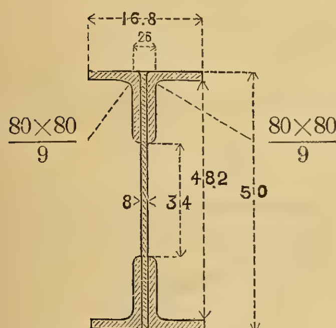
Tendremos pues un momento de flexion total, que tendrá por valor

$$M + M' = 490000 + 354733 = 844733 \text{ kilógramos cent.}$$

Estas piezas tendrán la seccion representada por el cróquis adjunto, cuyo momento de resistencia tendrá por valor

$$\mu = \frac{R}{6 \times 50} \left\{ 16.8 (50^3 - 48.2^3) + 2.6 (48.2^3 - 34^3) + 0.8 \times 34^3 \right.$$

$$\mu = 1464 \times R.$$



Resultará un trabajo por centímetro cuadrado de un valor

$$R = \frac{844733}{1464} = 577 \text{ kilógramos.}$$

Tirantes de madera dura debajo de los tablones de la calzada.

Distancia entre los puntos de apoyo..... $= 2^m 85$
Distancia entre los tirantes (mas ó menos) $= 0.85$

El peso propio, uniforme, que tendrán que soportar estos tirantes por metro lineal, tendrá por valor:

Peso de la madera de la calzada........ $= 136^k$
Peso de la capa de hormigon de la calzada $= 183$

Total ..... $= 319^k$

Sea por centímetro lineal de tirante $p = 3^k 19$.

Estos tirantes tendrán que ser calculados para resistir á este peso uniforme, y á una sobrecarga representada por una rueda de 2^T, dispuesta en el medio de la distancia entre los puntos de apoyo.

1° *Momento de flexion máxima bajo la accion del peso uniforme:*

$$M = \frac{pL^2}{10} = \frac{3^k19 \times 285^2}{10} = 25910 \text{ kilógramos cent.}$$

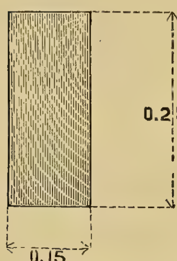
2° *Momento de flexion máxima bajo la accion de la sobrecarga:*

$$M' = \frac{Pl}{6} = \frac{2000 \times 285}{6} = 95000 \text{ k. cent.}$$

Tendremos pues un momento de flexion total, que tendrá por valor

$$M + M' = 25910 + 95000 = 120910 \text{ kilógramos cent.}$$

La seccion de estos tirantes tendrá un momento de resistencia de un valor



$$\mu = R\frac{ah^2}{6} = 1562 \times R.$$

Resultará un trabajo por centímetro cuadrado

$$R = \frac{120910}{1562} = 77 \text{ kilógramos.}$$

Sobre estos tirantes se fijarán los tablones de la calzada, que tendrán un espesor de $7^1/_2$ centímetros y de un ancho que no podrá ser mayor de 15 centímetros, entre cada tablon se dejará una luz de medio centímetro.

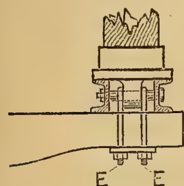
CÁLCULO DE LAS ENSAMBLADURAS DE LAS PIEZAS TRANSVERSALES CON LAS CUERDAS INFERIORES

Como hemos visto, la reaccion en las estremidades de las piezas transversales tendrá por valor:

1° Para la sobrecarga.......................... $= 4000^k00$
2° Para el peso propio y permanente............ $= 2446.44$

VALOR TOTAL de la reaccion en los apoyos. $= 6446^k44$

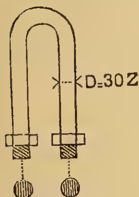
Las piezas transversales serán suspendidas debajo de las cuerdas inferiores del modo indicado por el cróquis adjunto, es decir, que sobre el mismo eje de articulacion de las diagonales y de los montantes se colocarán las suspensiones de una forma de estribo y en número de dos, cuyo esfuerzo sobre cada uno tendrá por valor



$$E = \frac{6446^{k}44}{2} = 3223^{k}22.$$

Admitiendo un diámetro de 30 milímetros al fierro que formará las suspensiones, tendremos una seccion correspondiente

$$S = 7^{c^2}06 \times 2 = 14^{c^2}12.$$



Resultará un trabajo por centímetro cuadrado que tendrá por valor

$$R = \frac{3223^{k}22}{14.12} = 230 \text{ kilógramos.}$$

CALCULO DE LAS COLUMNAS QUE FORMAN LOS SOPORTES INTERMEDIOS DEL PUENTE

Los soportes intermedios del puente serán formados cada uno de cuatro columnas de fierro fundido, de un diámetro y espesor que determinaremos en seguida. Como hemos visto, la reaccion vertical en las estremidades de las vigas en sus puntos de apoyo tiene por valor máximum $R = 46284$ kilos.

Segun la disposicion admitida y el número de columnas que forma cada soporte, este valor representa el peso que tendrá que soportar cada columna; además tenemos que añadir el peso propio de la columna con los accesorios correspondientes, tales son las vigas superiores debajo de las sillas de apoyo, piezas de union de las columnas, etc., etc.

Suponiendo para estos diversos accesorios un peso mas ó menos de 2500^{k} por cada columna, tendremos en resúmen un peso vertical de un valor $P = 46284^{k} + 2500^{k} = 48784^{k}$.

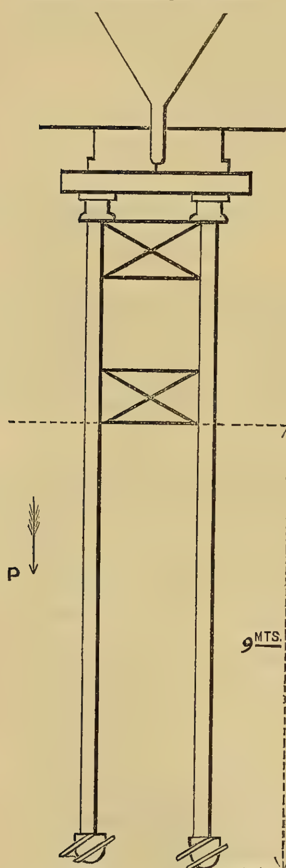
En los sondajes practicados para la determinacion de la profundidad que se debe fijar con seguridad la base de las columnas, se ha encontrado una capa de arcilla de la resistencia requerida á una profundidad de 9 metros debajo del nivel de las aguas bajas ordinarias, punto de donde las columnas quedarán completamente independientes

una de otra, en vista de la imposibilidad de unirlas entre sí como se hará arriba del nivel de las aguas, y por una série de diagonales unidas á las columnas por medio de tornillos.

Como se vé, será la parte que estará debajo del nivel de las aguas que habrá que considerar para la determinacion de la seccion de estas piezas.

Suponiendo á estas columnas, que serán de fierro fundido, un diámetro $D = 30$ centímetros, tendremos una relacion entre el largo máximo de estas piezas y el diámetro un valor $\alpha = \frac{900}{30} = \frac{1}{30}$.

El coeficiente de resistencia correspondiente á esta relacion, segun varias esperiencias de los mas notables profesores, tiene por valor $R = 279$ kilógramos.

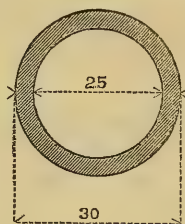


Resultará pues que tendremos necesidad de una seccion en centímetro cuadrado igual $S = \frac{48784}{279} = 175$ cent. cuad.

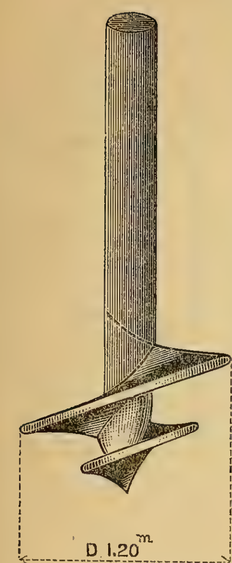
Seccion que corresponde á un espesor $e = 20$ milímetros.

Pero como en estas piezas de fundicion se encuentra siempre defectos de fabricacion, y además teniendo que soportar un esfuerzo de torcion durante el tiempo de la colocacion, será mas prudente admitir un espesor mínimo: $e = 30$ milímetros.

Siendo sumamente compacto el banco de arcilla, dentro del cual se fijarán las columnas, determinaremos el diámetro mínimo de las roscas, admitiendo un trabajo máximo de presion sobre la arcilla y por centímetro cuadrado: $t = 6$ kilógramos.



Siendo el peso total sobre cada columna de un valor de 48784 kilógramos. La superficie que deberá presentar el plano horizontal de las roscas será: $S = \frac{48784}{6} = 8130$ centímetros cuad.



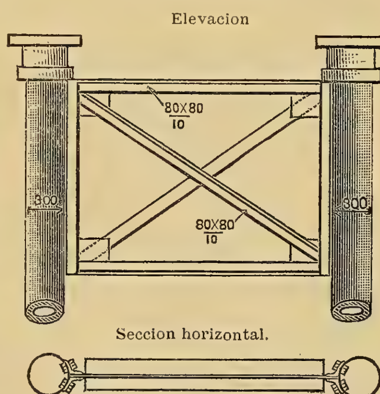
Resultará un diámetro correspondiente:

$$D = 1^{m}02.$$

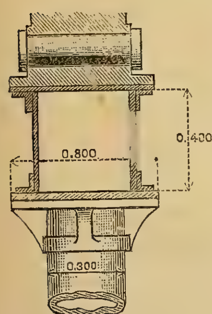
Tambien para esta parte admitiremos un diámetro poco mayor, sea $1^{m}20$.

Arriba del nivel ordinario de las aguas, las cuatro columnas que forman cada soporte de los tramos serán unidas entre ellas en el sentido longitudinal y transversal por diagonales de fierro en ángulo, de una seccion suficiente para impedir cualquier movimiento en el conjunto de estas construcciones; las diagonales serán ensambladas con las columnas por medio de chapas y escuadras fijadas en las columnas por medio de tornillos.

En prevision de los choques que se pueden producir contra las columnas, sea por los árboles ú otros cuerpos flotantes que puede arrastrar el rio en tiempo de creciente, el interior de las columnas despues de su colocacion serán llenadas de hormigon, que deberá ser bien apisonado.



La parte superior de las columnas llevará chapiteles de fierro fundido, que soportarán vigas de fierro laminado, compuestas de chapas horizontales y verticales, unidas con fierro de ángulo de una seccion indicada en el croquis adjunto. Sobre el plano superior de estas vigas se fijarán las chapas inferiores de las sillas de apoyo de los tramos que serán de fierro fundido de las dimensiones que ya han sido determinadas.



A fin de repartir igualmente la presion sobre toda la superficie en contacto de la base de las sillas sobre las vigas se dispondrá entre estas dos partes una chapa de plomo de un espesor mínimo de $2\,^{1}/_{2}$ milímetros.

Presupuesto.

Nº de Orden	INDICACION DE LAS OBRAS	Designacion de la unidad	CANTIDADES	Precio unitario	COSTO PARCIAL	IMPORTE TOTAL
	1º Parte metálica entregada al contratista por el Departamento:			$ m/n	$ m/n	$ m/n
1	Fierro fundido	tonelads	92.193	70.00	6453.51	
2	Fierro laminado..........	—	85.673	90.00	7710.57	
3	Fierro forjado..........	—	42.463	120.00	5095.56	
4	Flete de Europa al puerto del Rosario...........	—	220.329	12.00	2643.94	
	IMPORTE	......	....	......	....	21903.58
	2º Importe de las obras en licitacion:					
5	Flete de la parte metálica del Rosario al pié de las obras.................	—	220.329	30.00	6609.87	
6	Armamento de la parte metálica................	—	220.329	40.00	8813.16	
7	Movimiento de tierra para terraplen	M³	33773.052	0.40	13509.22	
8	Revestimiento de los taludes, tierra vegetal, césped ó junjos...........	M²	12782.540	0.60	7669.52	
9	Revestimiento de faginas de la parte del terraplen en la arena...........	M lineal	500.000	4.00	2000.00	
10	Dique y defensa de los estribos	—	420.000	33.00	13860.00	
11	Calzada del terraplen y del camino..............	—	2550.000	3.00	7650.00	
12	Calzada de los puentes (hormigon)...........	M²	1102.250	2.00	2204.50	
13	Alambrado del camino...	cuadras	51	30.00	1530.00	
14	Madera de quebracho para toda la obra...........	M³	350.132	30.00	10503.96	
15	Mano de obra para la madera de los puentes.....	—	135.132	25.00	3378.30	
16	Mano de obra para la colocacion de la calzada de los puentes............	M²	1125.000	1.00	1125.00	
17	Colocacion de los pilotes de los cajones.........	Nº	64	8.00	512.00	
18	Colocacion de las tablestacas de los cajones......	M lineal	113.200	6.00	679.20	
19	Colocacion de los pilotes de los puentecitos......	Nº	24	10.00	240.00	
20	Cimientos de hormigon...	M³	355.200	25.00	8880.00	
21	Albañilería hidráulica....	—	343.724	16.00	5499.58	
			Al frente	$ m/n	94664.31	21903.58

Nº de Orden	INDICACION DE LAS OBRAS	Designacion de la unidad	CANTIDADES	Precio unitario	COSTO PARCIAL	IMPORTE TOTAL
				$ m/n	$ m/n	$ m/n
	Del frente.......	—	—	—	94664.31	21903.58
22	Piedra para asiento del puente y corniza.......	M³	21.184	100.00	2118.40	
23	Superficie para la toma de las juntas............	M²	149.680	1.20	179.61	
24	Regularizacion del camino á la ciudad y construccion de las zanjas laterales de desagüe.........	M lineal	900.000	2.00	1800.00	
25	Hormigon para rellenar las columnas de los pilares.	M³	6.504	20.00	130.08	
	IMPORTE..........................				98892.40	
	Improvistos 3 %................				2966.77	
	Importe de las obras en licitacion..........					101859.17
	IMPORTE TOTAL DE LAS OBRAS					123762.75

Especificaciones para la ejecucion de las obras del puente sobre el rio Dulce en Santiago del Estero

Condiciones generales

Art. 1º. — Las obras á que se refieren estas especificaciones se ejecutarán en un todo de conformidad á los planos levantados por el Departamento de Ingenieros Nacionales.

Art. 2º.— Los materiales serán de los mejores, cada uno en su clase, y los que no satisfagan á las condiciones prescriptas en estas especificaciones serán rechazados.

Art. 3º. — El contratista obedecerá en todo lo que se refiere á la construccion de las obras, á las órdenes que reciba del Ingeniero Inspector, quien tendrá la facultad de rechazar cualquier material defectuoso, ó mandar deshacer cualquier trabajo que en su opinion no fuese ejecutado con la solidez y esmero requeridos. Podrá tambien despedir cualquier empleado ú obrero que se ocupe en las obras, siempre que no demuestre suficiente capacidad para ejecutar los trabajos que le hayan sido encomendados. Si las obras no se prosiguiesen con actividad el contratista tendrá la obligacion de aumentar el numero de obreros en la forma que indique el Ingeniero Inspector.

Art. 4°. — Todos los gastos de transporte, útiles andamios etc. que exija la ejecucion de las obras, serán por cuenta del empresario, los materiales que no se exceptúan espresamente en estas especificaciones serán suministrados por el mismo.

Art. 5°.— El empresario de las obras tendrá la obligacion de hacer todas las composturas que ocurran durante el curso de las obras, aun cuando sean ocasionadas por la creciente, etc. Debe facilitar los obreros que el Inspector necesite para la marcacion y medicion de las obras.

Art. 6°. — El empresario queda responsable de su trabajo durante un año contado desde la época en que se concluya, y mientras hará todas las composturas ó refacciones que sean necesarias.

Art. 7°.— El empresario recibirá todo el material de fierro que entra en la construccion del puente á bordo del buque que los conduzca hasta el puerto del Rosario, obligándose á pagar las estadías en caso que no proceda á desembarcarlo á su debido tiempo. Recibido dicho material lo trasportará por su cuenta á Santiago del Estero, respondiendo de su perfecto estado.

A fin de efectuar el armamento del puente, se entregará al empresario todos los planos y datos necesarios.

Art. 8°. — Los trabajos ejecutados se medirán mensualmente por el Ingeniero Inspector quien formará el correspondiente certificado aplicando los precios unitarios establecidos en el contrato.

Sobre la suma total de cada certificado se deducirá el 10 %, que no se entregará hasta tanto que las obras no hayan sido completamente terminadas y debidamente recibidas.

Art. 9°. — Los certificados que espida el Ingeniero Inspector, llevarán el conforme del empresario, quien los pasará á la aprobacion del Departamento de Ingenieros Civiles, despues de lo cual serán liquidados por la Tesorería General.

Art. 10. — Las obras deberán quedar terminadas en el término de diez y ocho meses, contados desde el dia en que se reciba órden de empezar los trabajos, entregándose el material de fierro cuando la fábrica se obligue á ello.

Para conocimiento de esto el empresario podrá ver el contrato que al efecto se haya formulado.

Art. 11. — El contratista de las obras estará sujeto á lo que dispone la Ley de Obras Públicas, y á los efectos del artículo 10° se previene que la suma total del presupuesto de las obras á ejecutar asciende á ciento veinte y tres mil setecientos sesenta y dos pesos con 75 centavos nacionales.

Construccion

Art. 12. — Los terraplenes se harán por capas sucesivas de 0m30 de espesor, comprimidas por medio de un cilindro de fierro fundido, de una tonelada de peso, que se pasará tantas veces, cuantas juzgue necesarias el Ingeniero Inspector.

Antes de empezar el terraplen se deberá remover el terreno y cortar de raiz los troncos y yuyos en toda la estension que comprende el camino y las cunetas.

La tierra que se emplee en los terraplenes, deberá estar limpia de yuyos y raices.

Los taludes de los terraplenes tendrán uno de altura, por dos de base; solo en la parte donde el terraplen esté sentado sobre un banco de arena, tendrá uno de altura por tres de base.

Art. 13. — Siendo sumamente arenosa la tierra que se empleará para la construccion de los terraplenes, y que deberá ser sacada de los puntos indicados en la descripcion general, los taludes tendrán que ser consolidados en toda la superficie por una capa de tierra vejetal de un espesor regular de 30 centímetros, bien pisonada á mano; además la superficie de los taludes de la parte del terraplen de un largo de 250 metros, que se encuentra en la orilla de la isla sobre un banco de arena, será consolidado por atados de faginas de 30 centímetros de grueso mas ó menos, dispuestas por capas longitudinales y transversales y hasta una altura á la cota (10.50). Una vez formado este revistimiento se dispondrá encima la capa de tierra vejetal del modo arriba indicado.

Art. 14. — Toda la superficie de los taludes será revestida de césped cortado en el lugar y de juncos que se encuentran en gran cantidad, sobre los bancos de arena depositada por la creciente; estos arbolitos serán dispuestos en cuadros de 80 centímetros de costado y en la estacion conveniente para su desarrollo.

Art. 15. — Las cunetas de desagüe practicadas á los costados del camino, tendrán los taludes de uno de altura por uno y medio de base, y un ancho en el fondo de un metro. Solo la cuneta lateral del terraplen en la isla y del lado derecho, tendrá el ancho correspondiente al volúmen de tierra que habrá que sacar para la formacion del terraplen, siendo el fondo, á la profundidad máxima, indicada en el perfil á la cota de (8m20).

Art. 16. — La calzada que se construirá sobre los terraplenes como

tambien en la parte del camino actual que se rectificará hasta la entrada á la ciudad, tendrá un ancho de $6^{m}50$; será formada de una capa de cascotes de ladrillos bien cocidos, mezclados con arena del rio y con tierra arcillosa en la proporcion de 3 partes de cascotes, 2 de arena gruesa y una de tierra vegetal; esta capa tendrá en el medio un espesor de 40 centímetros, será de una forma abovedada cuya flecha será de 15 centímetros y será bien cilindrada, hasta que presente una consistencia que no permita que se deforme por la circulacion de los vehículos.

Art. 17. — La calzada de los puentes será formada de una capa de hormigon, de una forma abovedada de un espesor en el centro de 15 centímetros y de 10 centímetros á los costados, y contra los cordones que serán de madera de quebracho de la seccion indicada en el plano; este hormigon será formado de cascotes de ladrillos vitrificado, ó mas bien de piedritas que se encuentran en cierta parte del lecho del rio, con una proporcion de 3 de piedritas ó cascotes, 1 de arena gruesa y dos de cemento Portland de primera calidad.

Art. 18. — El desagüe de la calzada del puente se efectuará por medio de caños verticales de hierro fundido, provistos de rejillas que se dispondrán al nivel del plano superior de la calzada y que serán fijados por medio de tornillos sobre los tablones de madera que soportan la calzada. Estos caños seran dispuestos á una distancia entre sí de 10 metros y de los dos lados de la calzada.

Art. 19. — El alambrado que se colocará en todo el largo del camino á uno y otro lado será formado con 3 alambres del N° 6 y con postes de madera dura, los que tendrán por lo menos 2 metros de altura y un grueso regular; deberán ser bien derechos y de madera sana. Estos se clavarán en el terraplen lo suficiente para resistir á la tension que se efectuará sobre ellos.

Art. 20. — Toda la madera empleada en la construccion de los puentes, sea para la viga ó para la calzada deberá ser de quebracho colorado de primera calidad, sin defectos de ninguna clase, bien aserradas á las dimensiones indicadas en los planos; queda entendido que se rechazará toda madera que tenga nudos ó rajaduras, siendo establecidos los cálculos de resistencia con la condicion que se debe emplear la madera de la clase especificada.

Art. 21. — Las ensambladuras de las piezas de madera entre sí ó con los coginetes de fierro fundidos de las vigas principales, deberán ser ejecutadas con todo esmero; el contacto de las superficies tendrá que ser de una exactitud matemática; no se admitirá que queden in-

tersticios, por pequeños que sean, en todas las superficies en contacto; á este efecto se cepillará la madera en todas las ensambladuras.

Art. 22. — El armamento de los tramos del puente se practicara sobre un puente provisorio de maderas establecido con todas las condiciones de solidez requeridas, teniendo el contratista á este efecto que someter á la aprobacion del Departamento el sistema que piense emplear. Los tramos del puente deberán ser armados dando á las vigas una forma curva cuya flecha en el centro debe ser de 30 centímetros.

Art. 23. — Una vez concluido el armamento de cada tramo y antes de deshacer el puente provisorio se deberá arreglar la tension uniforme de todas las diagonales de las vigas por medio de los apretadores dispuestos al efecto. En seguida se someterá el tramo á la prueba de resistencia para la cual ha sido calculado. A este efecto, se dispondrá sobre toda la superficie del piso de madera de la calzada y en todo el largo del tramo, una capa de arena de 30 centímetros de espesor. Esta operacion se repetirá para cada tramo en presencia del Ingeniero Inspector que informará sobre el resultado ; en seguida de esta operacion se sacará la arena y se desarmará el puente provisorio, y recien cuando todos los tramos hayan sido probados, se praticará la construccion de la calzada de hormigon.

Art. 24. — Los remaches en las ensambladuras de las cuerdas inferiores como para fijar las diagonales de contraviento, serán puestos en caliente, por obreros especiales, teniendo esta operacion una importancia capital para la solidez de la construccion. Todas la tuercas de los tornillos, sea para la articulacion de las diagonales ó para la ensambladura de las piezas de madera, deberán ser bien apretadas, y las tuercas en contacto con la madera deberán ser provistas de arandelas.

Las chapas inferiores de las sillas de apoyo sobre los estribos, serán colocadas sobre una capa de cemento Portland puro, de un centímetro de espesor, de modo á repartir igualmente la presion en toda la superficie de su base.

Las chapas inferiores de las sillas de apoyo de los soportes intermedios serán colocadas sobre una chapa de plomo de 2 $^1/_2$ milímetros de espesor.

Art. 25. — Los tres puentecitos que se construirán sobre las acequías en la parte Norte del camino, serán establecidos en conformidad con el plano especial, y la madera que se empleará será de la clase indicada en el artículo 20. Todos los tornillos que entraran en esta construccion tendrán 20 milímetros de diámetro, y deberán ser

de fierro dulce de primera calidad, como tambien las demás piezas necesarias para la ensambladura.

Art. 26. — Los tablones de la calzada de los dos puentes, como tambien de los tres puentecitos, tendrán un ancho regular de 15 centímetros y un espesor uniforme de 7 $^1/_2$ centímetros; estos tablones se fijarán sobre los tirantes longitudinales de madera por medio de clavos gruesos y de seccion cuadrada.

Art. 27. — Las columnas de fierro fundido que formarán los soportes intermedios del puente principal deberán ser fijadas dentro de un banco de arcilla muy compacto y á una profundidad que ha sido fijada en 9 metros, pero que podrá variar segun los accidentes y la consistencia del terreno que puede ser diferente para cada soporte, pero siempre la clase del terreno dentro del cual se fijarán las roscas, deberá presentar una consistencia suficiente para soportar el peso de 48 toneladas que descansará sobre cada una de ellas.

Art. 28. — Un vez colocadas las columnas se llenará el vacío interior de estas, de hormigon de la misma clase que para la calzada (art. 17); este hormigon deberá ser bien apisonado y hasta el nivel de los chapiteles.

Art. 29. — Los estribos del puente sobre el brazo principal, y del puente sobre el brazo secundario, tendrán los cimientos de la forma indicada en el plano respectivo y de un espesor de 2^m50. Serán construidos de hormigon que se compondrá de la siguente proporcion : 1^{m3} de cascotes de ladrillos vitrificado, $^1/_2{}^{m3}$ de mortero hidráulico, que será á su vez formado de una parte de mortero (en la proporcion de 2 de cal por 3 de arena) y una parte de cemento Portland.

Para la confeccion del mortero hidráulico, se hará antes separadamente la mezcla de la cal con la arena y luego se pondrá en la proporcion conveniente el Portland, haciendo de este modo nuevamente la mezcla con esta sustancia.

Los cascotes que formarán el hormigon tendrán un grueso de 4 á 5 centímetros al máximum.

Los morteros y el hormigon se harán en el lugar de su empleo, sobre un entablado ó un piso de ladrillos, á fin de que no se mezclen con tierra ú otras sustancias heterogéneas.

Art. 30. — El hormigon de los cimientos se ejecutará dentro de cajones de madera formados por pilotes de quebracho de una seccion de $^{20}/_{20}$, de un largo de 5^m50, reunidos en la parte superior, en todo el perímetro del cajon por dos tirantes de $20 + 7^1/_2$ centímetros de seccion, y por tablones de la misma madera de un espesor de $7^1/_2$

centímetros y de un largo de 4 metros. Los pilotes y los tablones serán clavados al martinete, á la profundidad indicada, siendo el plano superior del cajon dispuesto á una altura de 50 centímetros arriba del nivel ordinario del rio. Los tablones serán machimbrados en la forma indicada en el plano detallado de los estribos (Hoja Nº 6).

Art. 31. — Hecha la escavacion y el cajon de madera de los cimientos de los estribos, se sacará el agua por medio de bombas ó baldes y se dispondrá el hormigon por capas sucesivas de 0^m25 á 0^m30 de espesor, que se apisonarán. La colocacion del hormigon una vez empezada, deberá continuar sin interrupcion hasta su completa terminacion. Concluida esta, se apisonará perfectamente el plano superior y solo se empezará la construccion del cuerpo del estribo, cuando á juicio del Inspector, aquel haya tomado la consistencia suficiente.

Art. 32. — El cuerpo de los estribos será de albañilería de ladrillos comunes de primera calidad bien cocidos, de forma regular y de buen sonido. Los paramentos que no sean rebocados serán formados por ladrillos de las dimensiones de $0^m22 + 0^m11 + 0^m06$, prensados á mano. La mezcla empleada será compuesta del modo siguiente: 2 partes de cal en pasta por 5 partes de arena y una de cemento Portland.

Art. 33. — Las esquinas de los estribos, la parte de asiento del puente, la corniza como tambien el coronamiento de los parapetos serán de piedra calcárea de la Sierra de Córdoba labrada ó rústica y sentadas en la misma mezcla que la indicada en el artículo anterior.

Art. 34. — El espesor de la mezcla entre los ladrillos, no debe pasar de 8 milímetros; los ladrillos serán mojados hasta la saturacion antes de emplearlos: no será permitido poner cascotes en la construccion de los estribos.

Art. 35. — Todas las juntas de los paramentos se tomarán en mezcla de una parte de cemento Portland, y de una parte de arena, y pasadas con fierro.

Art. 36. — La cal que deberá emplearse en los morteros y en el hormigon, será de Córdoba, de la calidad grasa de la mejor clase. La arena que se empleará en la confeccion de los morteros y hormigon, será de la mas gruesa y de la mas pura que se encuentra en la formacion del suelo de Santiago; será prohibido emplear arena del rio, por ser esta última mezclada con tierra. El cemento Portland será de buena calidad y de la mejor marca.

Art. 37. — Los morteros y el hormigon se fabricarán empleando

un número de obreros suficientes para completar y hacer uso de la cantidad necesaria en el dia, debiendo rechazarse lo que haya sobrado del dia precedente. Para la formacion de los morteros, se exigirá que los elementos que han de entrar en la composicion de ellos sean mezclados de modo que la masa resulte homogénea, es decir, que no se puedan distinguir las partes de un componente de las del otro. Lo mismo se hará con el hormigon, debiendo continuarse la operacion hasta que todas las piedras se encuentren completamente envueltas en el mortero.

Art. 38. – Será prohibido en la construccion de los estribos, emplear en seco las piedras y los ladrillos, y colocar despues sobre estos el mortero líquido en baldes, al contrario, deberá estenderse en abundancia un estrato de mortero sobre el material sentado ya en el mismo y sobre este colocar las piedras y ladrillos, golpeándolos para comprimir la mezcla hasta reducir el espesor de las juntas segun lo prescripto en el artículo 33.

Art. 39. — Antes de llenar de tierra los vacíos en la parte posterior de los estribos y de formar el terraplen en la parte exterior, se deberá dejar secar la mezcla hasta tanto que á juicio del Inspector haya tomado suficiente consistencia.

Art. 40. — Las defensas de los estribos como tambien el dique para desviar la corriente que se construirá del lado de la ciudad y aguas arriba del puente, serán construidas del modo indicado por la seccion correspondiente (Hoja 1).

Estas defensas serán formadas de un terraplen construido de tierra sumamente arcillosa, bien apisonada, de las dimensiones y forma indicadas.

La base de los terraplenes será formada por una cama de atados de faginas, dispuestas en el sentido longitudinal y transversal, de un espesor total de 70 centímetros mas ó menos, teniendo el plano inferior establecido á 40 centímetros debajo del nivel ordinario del rio. Esta cama de faginas será mantenida por 2 filas de pilotes clavados al martinete y á una distancia entre sí de 2^{m}00 en el sentido longitudinal; tendrán un largo de 5 metros y una seccion de $^{20}/_{20}$. Estos pilotes serán reunidos á dos en el sentido transversal por tirantes dispuestos encima de la cama de faginas á una altura de 30 centímetros arriba del nivel ordinario del rio.

Art. 41. — Los taludes de las defensas tendrán una inclinacion de uno de altura por dos de base; serán revestidos de césped y de juncos del modo indicado en el artículo 14. Además, los taludes frente del rio,

serán consolidados por faginas dispuestas en capas longitudinales y transversales en la forma indicada en la seccion correspondiente.

Art. 42. — Una vez concluido el armamento de los tramos del puente, el empresario tendrá la obligacion de pintarlo enteramente, es decir, madera y fierro, como tambien los soportes intermedios. Esta pintura será de 2 manos, una de minium de plomo y otra de pintura de aceite de color gris fierro.

Medicion de las obras

Art. 43. — Los precios deben presentarse en la forma indicada en la planilla adjunta.

Art. 44. — Los movimientos de tierra se calcularán por el cubo de terraplen, que se medirá segun los perfiles definitivos que se levantarán al momento de practicar el replanteo de las obras.

Art. 45. — El cubaje de la albañilería se efectuará deduciendo los vacíos, de modo que solo se pagará el cubo efectivo.

Art. 46. — En la cubicacion de la madera de los puentes, no será comprendido el desperdicio de la madera para las ensambladuras, y en los certificados solo se tendrá en cuenta las partes completamente concluidas.

Art. 47. — En el precio que se dá por el armamento del puente será comprendida la pintura y todos los gastos necesarios para someter cada tramo á la prueba indicada en el artículo 23.

Art. 48. — En el precio que se dá por metro cúbico de piedra, será comprendido el trasporte desde Córdoba al pié de la obra, como tambien su colocacion.

Art. 49. — El abono del valor correspondiente al armamento del puente, se efectuará por tramo y despues de haber sido sometido á la prueba prescrita.

Alfredo Seurot.
Ingeniero Nacional

Aprobado:

Guillermo White,
Director General.

MÉTODO

PARA LA

INVESTIGACION DE ALGUNOS DERIVADOS DEL ALQUITRAN

EN LOS VINOS, ETC., ETC.

Conocidas son de los químicos las dificultades que presentan en la práctica los diferentes procederes propuestos y adoptados para investigar las materias colorantes estrañas al vino, que se agregan con el propósito de aumentar su color, de hacer de un vino blanco otro tinto, etc., y á veces hasta para teñir un líquido que de vino no tiene sinó el nombre.

Todos conocen los métodos usados para investigar colores de oríjen vejetal y la incertidumbre de la mayor parte de estas reacciones.

Aunque se poseen métodos seguros que se emplean con provecho para buscar algunos colorantes, el químico debe limitarse en la mayoría de los casos á sacar deducciones solo cuando la certidumbre más completa se desprende de las reacciones reputadas intachables por todos.

En la Oficina Química Municipal de Buenos Aires que dirijo, hemos tenido oportunidad de ensayar los métodos propuestos y sin temor ninguno podemos asegurar que los hemos usado todos. De esta esperiencia que llamaremos colectiva, pues han contribuido á formarla los trabajos de todos los empleados y que se ha ejercitado sobre más de tres mil vinos, y un número considerable de licores y productos de confitería coloreados, hemos venido á sacar un método que puede llamarse *nuevo* aunque no sea sinó el resultado de la combinacion de varios conocidos. En su novedad de conjunto lo vamos á describir y avanzamos que puede ser usado con confianza por los quí-

micos en casos determinados, en la seguridad de que el éxito les compensará el trabajo que tendrán al ensayarlo.

Hemos tenido ocasion de comprobar su exactitud y su sensibilidad con motivo de una investigacion pericial sobre un vino que fué declarado *exento de colores de alquitran* por algunos químicos en Europa, mientras por nuestro método aislábamos y caracterizábamos plenamente la materia colorante.

La diversidad de opiniones pudo ser conciliada una vez que se hicieron ensayos comparados en Buenos Aires, en presencia de un delegado de los químicos mencionados que se trasladó especialmente á esta Capital. Se compararon en estas esperiencias los métodos de Ch. Girard, él de los químicos alemanes segun la decision del *Gesundheitsamte* y el nuestro de la Oficina Química Municipal de Buenos Aires.

Por los dos primeros no se obtuvieron reacciones que permitieran ni remotamente revelar la presencia del color, mientras que por nuestro método se aisló á este con facilidad é igualmente pudo caracterizarse.

Aunque el método puede ser jeneral y aplicable á la gran mayoría, los colores derivados del alquitran como hemos podido confirmarlo en numerosos ensayos solo lo recomendamos especialmente para los *diazoderivados*, que hoy dia reemplazan á los primitivos colores en la falsificacion de las materias alimenticias coloreadas

No solo es aplicable en la investigacion de los vinos, sinó tambien en la de los licores y confites coloreados y preparados análogos.

Para proceder al exámen de un vino, debe llevarse á cabo la operacion de la manera siguiente:

Se toman 50 á 100 c.c. del vino sospechoso y se hace hervir en una cápsula de porcelana ó en una vasija de vidrio con 5 á 10 c.c. de una solucion al 10 $^0/_0$ de Bisulfato potásico, y unas 3 ó 4 hebras de lana de bordar blanca y que préviamente ha sido tratada por una lejia alcalina, y lavada perfectamente con agua de pozo y destilada al final de la operacion.

En vez del bisulfato indicado puede usarse tambien el ácido clorhídrico, el sulfúrico, el acético y el tártrico; pero de nuestras experiencias resulta que él que mejor contribuye á la fijacion del color sobre la lana es el mencionado bisulfato potásico.

La ebullicion de la lana con el vino se debe prolongar durante unos 10 minutos. Se saca entonces la lana y se somete á la accion de un chorro de agua. Esta elimina el exceso de vino y si este era puro,

apenas queda una lana teñida de un tinte rosado. La coloracion que los vinos naturales producen en la lana es variable y depende de las uvas que se han empleado en la preparacion: unos apenas la tiñen de rosado como hemos dicho, otros producen un tinte mas intenso; pero todas estas lanas teñidas por vinos naturales se ponen *verdes* cuando se tratan por el amoníaco acuoso.

Despues del tratamiento amoniacal, la lana, sometida á nuevos lavados no recobra yá su color rosado primitivo; apenas queda coloreada con un tinte indefinido que solo puede clasificarse de blanco verdoso sucio. Esto cuando se ha tenido entre manos vino puro.

Si el vino contiene una cantidad cualquiera, por pequeña que ella sea, de un color diazóico y tambien otros derivados del alquitran, se observa despues del lavado de la lana, que el color rosado es mas subido que en el caso del vino natural y persiste aun despues del tratamiento por el amoníaco ó cambia en otro ménos intenso, ó sinó se pone amarillenta, para volver á recobrar el color primitivo cuando se somete nuevamente á un chorro continuado de agua que elimina el amoníaco.

En algunos casos, cuando el color del alquitran existe en el vino en cantidades exigüas, por el tratamiento amoniacal, se observa la coloracion verdosa, pero esta desaparece por el lavado, quedando en seguida una lana teñida en rosado más ó ménos intenso.

La fijacion sobre la lana de un color rojo, en sus diversos matices, y el tratamiento por el amoníaco no bastarian por sí solos para asegurar la presencia de un derivado del alquitran en el vino. Es bien sabido que la orchila, el campeche, etc., coloran la lana y aunque el comportamiento de estos cuerpos con el amoníaco es característico, solo sirve esta reaccion como de indicadora para buscarlos por los otros métodos conocidos.

Para llegar á conocer la naturaleza del cuerpo que ha sido fijado sobre la lana, recurrimos al reactivo más recomendado que es el ácido sulfúrico concentrado.

Pero antes de emplearlo es conveniente hervir la lana teñida con ácido tártrico en solucion diluida, el que disuelve los ácidos enólicos, que constituyen la materia colorante propia del vino. Conseguida la eliminacion de esta, se vuelve á lavar la lana con agua y se seca comprimiéndola entre unas hojas de papel de filtro.

Se pone la lana en un tubo de ensayo y se le vierte por gotas el ácido sulfúrico. Este reactivo produce coloraciones diferentes con los diversos derivados diazóicos que son características y que en los

casos en que el color exista en abundancia bastan para caracterizarlos.

Pero en muchos casos el tinte que se obtiene es verdoso sucio y no se observa nada bien definido que satisfaga al esperimentador. Es menester entonces proceder á la separacion del color de la lana. Con este objeto se echa sobre la misma un poco mas de ácido sulfúrico de de manera que el reactivo empape bien la fibra de la lana. Con una barilla de vidrio se comprime la lana y se prolonga el contacto del ácido sulfúrico durante 5 á 10 minutos. Se echa en seguida agua destilada hasta formar un volúmen de 10 centímetros cúbicos. Se separa la lana y se echa sobre la solucion sulfúrica de la materia colorante un *exceso* de amoníaco.

Despues de enfriado el líquido se agregan de 5 á 10 cent. cúbicos de alcohol amílico puro y se agita. Por el reposo se separa la capa de alcohol amílico que ha disuelto todo el color antes repartido en el líquido acuoso. A veces para facilitar la separacion es menester agregar algunas gotas de alcohol etílico.

Por medio de una pipeta se separa el alcohol amílico coloreado y se filtra recojiéndose el filtrado en una capsulita de porcelana. Se evapora entónces el alcohol amílico hasta sequedad. Queda ordinariamente un resíduo coloreado en rojo el que debe ser tratado por algunas gotas de ácido sulfúrico. Esto produce coloraciones que varian segun la naturaleza de la sustancia colorante.

Los *Ponceau* R — 2R — 3R- S y 2S. dan un color rojo amarillento con visos carmesíes.

El *Ponceau* G y la *Tropeolina* O dan una coloracion amarilla ó amarillo naranjado.

El *Rojo de Biebrich* dá coloracion verde.

El *Bordeaux* y la *Croceina* dan una coloracion azul.

La *Tropeolina* 30 y el *Rojo sólido* dan una coloracion violeta.

Cuando no se ha evaporado totalmente el alcohol amílico suelen producirse reacciones *sucias*, en las que un color amarillo rojizo estorba la observacion.

En algunos casos especiales puede remediarse este inconveniente, sostituyendo la evaporacion del alcohol amílico por el siguiente tratamiento:

El alcohol amílico coloreado, despues de filtracion se agita con agua destilada. Esta se apodera del color y deja al alcohol amílico completamente incoloro. Se separa entonces la solucion acuosa coloreada y se evapora en cápsula de porcelana á un calor suave hasta sequedad.

Con el resíduo coloreado de la cápsula se pueden entónces hacer las reacciones para caracterizar el color como se ha indicado antes.

Las lanas coloreadas por el método descrito pueden ademas servir para otros ensayos y estudiarse sobre ellas la accion que tienen los álcalis, los ácidos y los diferentes reactivos sobre el color que contienen.

Cuando se trata de Azoderivados puede observarse muy bien la decoloracion que esperimentan por el polvo de zinc en solucion alcalina, así como tambien por el cloruro de estaño en solucion clorhídrica.

Las mismas lanas coloreadas por otros derivados del alquitran, de grupos diferentes al que nos ocupa, pueden igualmente servir para caracterizar las materias colorantes valiéndose de las reacciones características de los cuerpos y que se hallan descritas en los libros especiales que se ocupan de estas materias.

Debemos agregar por último, que el método descrito lo usamos sin interrupcion desde el mes de Mayo del año pasado.

Oficina Química Municipal de Buenos Aires, Marzo de 1885.

PEDRO N. ARATA.

Lista de las Sociedades é Instituciones con que estamos en relacion por medio del cange con los «Anales»

República Argentina. — *Buenos Aires:* Centro Industrial; Círculo Médico Argentino; Club Industrial; Departamento Nacional de Agricultura; Departamento Nacional de Higiene; Instituto Geográfico Argentino; Sociedad Geográfica Argentina; Sociedad Nacional de Farmacia; Sociedad Rural Argéntina. — *Córdoba:* Academia Nacional de Ciencias; Centro Industrial; Observatorio Nacional Argentino.

Brasil. — *Rio Janeiro:* Museu Nacional; Observatorio Imperial.

República de Chile. — *Santiago:* Sociedad Médica.

República Oriental del Uruguay. *Montevideo:* Asociacion Rural del Uruguay; Ateneo del Uruguay.

República de Venezuela. — *Caracas:* Sociedad Médica.

Estados Unidos. — *Boston* (Mass.): Boston Society of Natural History. — *Cambridge* (Mass.): Museum of Comparative Zoology. — *Cincinnati* (Ohio): Mechanic's Institute. — *Davenport* (Yowa): Davenport Academy of Natural Sciences. — *Filadelfia:* Engineer's Club of Philadelphia; Academy of Natural Sciences of Philadelphia. — *Nueva York:* American Society of Civil Engineers; Poughkeepsie Society of Natural Science; Master Car-Bilders Association. — *Nueva Haven:* Connecticut Academy of Arts and Sciences. — *Pittsburg:* Engineer's Society of Western Pensylvania. — *San Luis* (Mass.): Academy of Science. — *Salem* (Mass.): American Association for the advancement of Science; Essex-Institute. — *Washington:* Smithsonian Institution.

República de Méjico. — *Méjico:* Asociacion Médica «Pedro Escobedo»; Instituto Homeopático Mexicano; Ministerio de Fomento de la República Mejicana. — *Tacubaya:* Observatorio Astronómico Nacional.

Alemania. — *Berlin:* Gesellschaft für Erdkunde; Gesellschaft Naturforschender Freunde — *Bona:* Naturhistorischer Verein für die Rheinlande. — *Bremen:* Geographischen Gesellschaft in Bremen; Naturwissenschaftlicher Verein. — *Brunswick:* Verein für Naturwissenschaften. — *Dresde:* Naturwissenschaftliche Gesellschaft «Isis». — *Gotingen:* K. Gesellschaft der Wissenschaften an der Georg-August-Universität. — *Halle:* Kaiserlichen Leopoldino-Carolinischen Deutschen Academie der Naturforscher. — *Konigsberg:* Physicalisch-ökonomische Societät. — *Leipzick:* Naturforschende Gesellschaft.

Austria. — *Brünn:* Naturforschender Verein. — *Viena:* K. K. Zoologisch-Botanische Gesellschaft.

Bélgica. — *Bruselas:* Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique; Société Entomologique; Société Malacologique.

España. — *Barcelona:* Ateneo Barcelonés. — *Madrid:* Sociedad Geográfica de Madrid; Sociedad de Historia Natural.

Francia. — *Amiens:* Société Linnéenne du Nord de la France. — *Angers:* Société d'études scientifiques d'Angers. — *Beziers:* Société des Sciences Naturelles. — *Burdeos:* Société de Géographie Commerciale. — *Cherburgo:* Société des Sciences Naturelles. — *Leon:* Société d'études scientifiques. — *Paris:* Société de Géographie de Paris.

Holanda. — *Amsterdam:* Académie Royale des Sciences. — *Leide:* Nederlandsche Entomologische Vereeniging.

Inglaterra. — *Lóndres:* Geological Society; Institution of Civil Engineers; Mineralogical Society of Great Britain and Ireland.

Italia. — *Génova:* Museo Civico di Storia Naturale; Società di Letture e Conversazioni Scientifiche. — *Módena:* R. Accademia di Scienze, Lettere ed Arti. — *Nápoles:* Reale Instituto d'incoraggiamento alle Scienze Naturali, Economiche e Technologiche. — *Palermo:* Collegio degli Ingegneri ed Architetti. — *Pisa:* Società Toscana di Scienze Naturali. — *Roma:* R Accademia dei Lincei; Commissione speciale d'igiene del Municipio di Roma; R. Comitaio Geologico d'Italia; Società Geografica Italiana. — *Turin:* R. Accademia delle Scienze; Osservatorio della R. Università di Torino. — *Verona:* Accademia d'Agricoltura, Arti e Commercio.

Rusia. — *Helsingfors:* Societas pro Fauna et Flora Fennica. — *Moscou:* Société Impériale des Naturalistes. — *Petersburgo:* Société Impériale de Géographie; Société Physico-Chimique; Physicalisches Central Observatorium. — *Riga:* Naturforscher-Verein.

Suiza. — *Berna:* Société Helvétique de Sciences Naturelles

LISTA DE LOS SOCIOS ACTIVOS

Arata, Pedro N.
Aguirre, Eduardo
Aguirre, Rafael.
Agote, Cárlos.
Arroyo, Rufino.
Arigós, Máximo.
Amoretti, Félix
Arnaldi, Juan B.
Aberg, Enrique
Ayerza, Rómulo
Alsina, Augusto.
Agrelo, Emilio C.
Alegre, Leonidas S.
Aldao, Cárlos.
Albert, Francis.
Alegre, Leonidas S.
Andrieux, Julio.
Bustamante, José Luis.
Benoit, Pedro
Brian, Santiago
Burgos, Juan Martin
Buschiasso, Juan A.
Balbin, Valentin
Berg, Cárlos
Barbosa d'Oliveira, A.
Barra, Cárlos de la.
Barrabino, Santiago S.
Belgrano, Joaquin M.
Becker, Eduardo.
Berretta, Sebastian.
Bunge, Cárlos.
Beuf, Francisco.
Blomberg, Pedro.
Blanco, Ramon C.
Bollo, Francisco.
Binder, Guillermo.
Bacciarini, Euranio.
Casaffousth, Cárlos
Coronell, J. M.
Colombres, Justo.
Carvalho, Antonio J.
Coghlan, Juan
Casal Carranza, Roque.
Clérici, E. E.
Castilla, Eduardo
Cooper, Jorje
Chaves, Juan Adrian
Cadrès, Jorge.
Carreras (José M. de las)
Coni, Pedro.
Cagnoni, Juan M.
Chapeaurouge, Cárlos
Cagnoni, A N.
Cascallar, Joaquin.
Casal Carranza, Alberto.
Castex, Eduardo.
Cagnoni, José M.
Cordero, Francisco.
Castro Uballes, E.
Cano, Roberto.
Castro, Ramon B.
Cajaravilla, Feliciano.
Candiani, Emilio.
Courtois, U.
Castellanos, Cárlos T.
Carmona, Enrique.
Costa, Bartolomé.
Candiote, Marcial C.
Correas, Alberto.
Cremona, Andrés V.
Cuenca, Felipe.
Corti, José S.
Campo, Cristóbal del.
Castro, Vicente.
Chanandie, Enrique.
Dillon, Juan
Dillon, Justo R.
Dawney, Cárlos
Duffy, Ricardo.
Dellepiani, Juan.
Dominguez, Enrique
Dillon, Alejandro.
Duncan, Cárlos D.
Diaz, Adriano.
Dodero, Tomás.
Doncel, Juan A.
Dillon, Alberto.
Diaz, Ernesto.
Ezquer, Octavio A.
Escobar, Justo V.
Ezcurra, Pedro
Echagüe, Cárlos.
Escalada, Ambrosio P.
Esquivel, Luis.
Elguera, Eduardo.
Elordi, Martin.
Espinosa, Adriano N.
Estrella, Guillermo.
Fader, Cárlos
Florent, A.
Fernandez. Pastor.
Frogone, José J.
Fernandez Blanco, C.
Forgues, Eduardo.
Fuente, Juan de la.
Fernandez, Honorato,
Fierro, Eduardo.
Guerrico, José P. de
Girondo, Juan.
Gomez, Fortunato.
Gomez Molina, Fedº.
Glade, Cárlos.
Godoy, E B
Gainza, Alberto de.
Gutierrez, José Maria.
Galeano, Petronilo.
Girado, Ceferino A.
Günther, Guillermo.
Garcia de la Mata, P.
Garcia, Francisco J.
Gramondo, Ernesto.
Gonzalez, Daniel M.
Gorostiaga, Pablo P.
Guevara, Ramon.
Gonzalez Velez, Alberto
Guevara, Roberto.
Gorostiaga, Alejandro
Gonzalez, Agustin.
Holmberg, E. L.
Herrera Vegas, Rafael
Huidobro, Luis.
Huergo, Alfredo
Huergo, Luis A.
Iturrios, Sebastian.
Iturbe, Miguel.
Iniesta, Pedro de
Yacques, Nicolás.
Jaeschke, Victor J
Kyle, Juan J. J.
Krause, Otto.
Krause, Julio.
Languasco, Domingo.
Landois, Emilio.
Lopez, Virjilio.
Lavalle, Francisco
Lagos, José M.
Leslie, Arnot.
Lanús, Cárlos
Leon, Rafael.
Lynch, Justiniano.
Lynch, Enrique.
Langdon, Juan A.
Lazo, Anselmo.
Lopez Saubidet, P.
Lizarralde, Ramon.
Luro, Rufino.
Lejeune, Emilio
Lima, Daniel V.
Mañé, Marcos
Moreno, Francisco P.
Muñiz, José M.
Murphy, Fernando J.
Moores, Guillermo.
Machado, Angel.
Murzi, Eduardo.
Maschwitz, Cárlos.
Molinari, Pedro.
Massini, Cárlos.
Marengo, Pablo.
Mon, Josué R.
Madrid, Enrique de
Molino Torres, A.
Morales, Cárlos Maria.
Mendoza, Juan A.
Moyano, Cárlos M.
Nelson Enrique.
Novaro Bartolomé.
Nuñez, Grisaldo.
Noceti, Gregorio.
Noceti, Domingo.
Ocampo, Manuel S.
Olivera, Cárlos C.
Otamendi, Rómulo
Oliva, Clodomiro.
Ortiz, Fernando.
Oyuela, Wenceslao.
Orzabal, Arturo.
Otamendi, Eduardo.
Ordoñez, Proto.
Pando, Pedro J.
Peña, Enrique
Pirovano, Juan
Pico, Pedro
Polto, Pablo Alfredo.
Puiggari, M.
Parodi, Domingo.
Pardo, Dionisio.
Pascalli, Justo.
Pirovano, Ignacio.
Pawlowsky, Aaron.
Puiggari, Pio.
Peltzer, Roberto.
Parkinson, Aureliano.
Philip, Adrian.
Perez Mendoza, A.
Quiroga, Atanasio.
Quadri, Juan C.
Quintana, Mariano.
Quesnel, Pascual.
Rosetti, Emilio
Rivera, Juan B.
Rojas, Félix.
Roberts, W.
Riglos, Máximo.
Ramirez, Fernando F.
Romero, Julian.
Rapelli, Luis.
Riglos, Máximo.
Rojas, Estéban C.
Romero, Cárlos L.
Ramos Mejia, Juan J.
Raffo, Juan.
Silva, Angel
Stegman, Cárlos
Sienra y Carranza, L.
Sanchez, Matias
Spegazzini, Cárlos
Sarhy, Juan F.
Schneidewind, Alberto
Shaw, Arturo E.
Simpson, Federico.
Silveira, Luis.
Saralegui, Luis.
Serna, Gerónimo de la
Simonazzi, Guillermo.
Saguier, Pedro.
Sarmiento, Rómulo.
Sobral, E. Domingo.
Sal, Benjamin.
Salas, Julio S.
Salas Estanislao.
Salas, Saturnino L.
Schierani, Eliseo.
Seurort, Alfredo
Trant, Lorenzo B.
Tessi, Sebastian T.
Tressen, José A.
Taurel, Luis.
Tapia, Bartólome.
Tedin, Virgilio.
Unanue, Ignacio.
Urraco, Teodoro G.
Valle, Pastor del.
Valerga, Oronte A.
Villanueva, Guillermo
Viglione, Luis A.
Videla, Baldomero.
Viglione, Marcelino.
White, Guillermo
Wheeler, Guillermo.
Wanters, Enrique.
Zeballos, Estanislao S.
Zambrano, Pedro.
Zavalia, Salustiano J.

HONORARIOS

Dr. Benjamin A. Gould. — Dr. German Burmeister. — Dr. R. A. Philippi. — Dr. Guill. Rawson.

CORRESPONSALES

German Ave-Lallemant... San Luis.
Pellegrino Strobel........ Parma (Italia).
Luis Jorge Fontana........ Villa Formosa.
Ladislao Netto........... Rio Janeiro.
Manuel Paternó.......... Palermo (Italia).
Luis Brackebusch......... Córdoba.
Walter F. Reid........... Lóndres.
Cárlos Barbier............ Paris.
Rodolfo Arteaga........... Montevideo.

ANALES
DE LA
SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

COMISION REDACTORA

Presidente......	Ingeniero D. GUILLERMO WHITE.
Secretario......	Agrimensor, D. CÁRLOS M. MORALES.
Vocales........	Dr CÁRLOS BERG.
	D. CÁRLOS ECHAGUE.
	D. PASCUAL QUESNEL.

ABRIL DE 1885. — ENTREGA IV. — TOMO XIX

PUNTOS Y PRECIOS DE SUSCRICION

LOCAL DE LA SOCIEDAD, RIVADAVIA, 361, Y EN LAS PRINCIPALES LIBRERÍAS

Por mes, en la Ciudad..........	$ m/n	0.85
Un semestre.	»	5.53
Un año............................	»	8.30
Por mes, fuera de la Ciudad.	»	1.28 por entrega

La suscricion se paga anticipada

BUENOS AIRES

IMPRENTA DE PABLO E. CONI, ESPECIAL PARA OBRAS

60 — CALLE ALSINA — 60

1885

JUNTA DIRECTIVA

Presidente........ Ingeniero D. GUILLERMO WHITE.
Vice-Presidente 1° Dr D. PEDRO N. ARATA.
Id. 2° Dr D. CÁRLOS SPEGAZZINI.
Secretario........ D. CÁRLOS M. MORALES.
Tesorero.......... D. RICARDO DUFFY.
Vocales...........
- Ingeniero D. VALENTIN BALBIN.
- Ingeniero D. EMILIO ROSSETTI.
- Ingeniero D. EDUARDO AGUIRRE.
- Ingeniero D. CÁRLOS D. DUNCAN.
- Agrimensor D. ERNESTO GRAMONDO.

INDICE DE LA PRESENTE ENTREGA

Lista de las publicaciones periódicas que se reciben en cange por los «Anales»

República Argentina. — *Buenos Aires*: Nueva Revista de Buenos Aires. — Revista Médico-Quirúrgica. — Revista Científica y Literaria.
Brasil. — *Ouro Preto*: Anaes de Minas.
República del Perú. — *Lima*: Anales de Construcciones Civiles y de Minas.
República de Venezuela. — *Caracas*: La Entrega Literaria.
Estados Unidos. — *Cambridge* (Mass): Science. — *Washington*: Bulletin of the U. S. Geological and Geographical Survey of the Territories. — The official Gazette.
República de Méjico. — *Méjico*: La Independencia Médica. — Revista Científica.
Alemania. — *Leipzick*: Zoologischer Anzeiger.
Francia. — *Paris*: Annales des Mines. — Annales des Ponts-et-Chaussées. — Annales Télégraphiques. — Archives des Missions Scientifiques. — Cosmos: Les Mondes. — L'Exploration. — Feuilles des Jeunes Naturalistes. — Le Praticien. — Revue Géographique Internationale. — *Tolosa*: Revue Mycologique.
Portugal. — *Lisboa*: Jornal da Sciencias Mathemáticas é Astronómicas. — O Constructor.
Italia. — *Milan*: L'Esploratore. — *Palermo*: Gazzetta Chimica Italiana. — *Parma*: Bollettino de la Paletnologia Italiana. — *Pavia*: Bollettino Scientifico. — *Turin*: Cosmo.

Anales de la Construccion y de la Industria. — Madrid.
Annales de Chimie et de Physique. — Paris.
Annales de la Construction. — Paris.
Annales de Mathématiques. — Paris.
Archivio per l'Antropologia. — Firenze.
L'Astronomie. — Paris.
The Builder. — London.
Bulletin de la Société chimique de Paris.
Comptes-rendus de l'Académie des sciences. — Paris.
The Engineer. — London.
Giornale del Genio Civile. — Roma.
American Journal. — New-Haven.
Journal of the Chemical Society. — London.
Journal des Géomètres. — Noyon.
Journal of Science. — London.
La Nature. — Paris.
Il Politecnico. — Milano.
The British Quarterly. — London.
The Popular Science Review. — London.
Revista de Obras públicas. — Madrid.
Revue d'Anthropologie. — Paris.
Revue d'Architecture. — Paris.
Revue des Deux-Mondes. — Paris.
Revue Scientifique. — Paris.
Le Technologiste. — Paris.

ESCURSION MINERA

Á LA

CORDILLERA DE LOS ANDES

Los Angeles (Chile), Enero 14 de 1885.

Señor Presidente de la Sociedad Científica Argentina.

Buenos Aires.

Distinguido Señor:

Me permito remitirle un pequeño manuscrito sobre estudios geológicos en la Cordillera, esperando poder poner á disposicion de la H. Sociedad Científica, luego, la continuacion de mis observaciones, si la H. Sociedad cree oportuno publicarlas en sus Anales.

Saluda al Señor Presidente atentamente.

GERMAN AVÉ LALLEMANT.
Ingeniero de minas.

1° Apuntes geológicos del camino de Mendoza á Los Andes

Saliendo de Mendoza al Norte, camino á Villa Vicencio, se observan al Oeste del camino á distancia de unos tres kilómetros unos cerros pelados, que á esta distancia llaman la atencion por los aguaduchos de color claro en su faldeo. Estos cerros los compone un *calcáreo* gris duro, con vetas blancas, y nodos de piedra córnea, como se puede estudiarlo en los hornos de cal á cuatro leguas al Norte de Mendoza, donde se quema esta roca. Los cerros de cal forman parte integrante de la Sierra del Paramillo, que considerada orográficamente, debe considerarse como una cadena pre-andina, paralela con la cadena principal de la Cordillera, separada de esta última por el Valle de Uspallata, que continua al Norte en la Sierra del Tontal en San Juan.

No he tenido tiempo para buscar fósiles en esta formacion, pero Stelzner ha hallado Braquiópodos en algunos puntos y considera la piedra córnea como petrificacion de orígen espóngico.

Aquí en el faldeo oriental de la Sierra del Paramillo, esta formacion calcárea es de estension muy pequeña, esporádica, pero Stelzner —cuyos estudios tan célebres sobre la geologia de la Cordillera, hemos de poner de base á estas modestas descripciones de una excursion minera—describe esta roca como formando una segunda importante pre-cordillera al Este, donde la ha observado él, en las Sierras de Villicum, Gualilán, Guaco, Jachal y Zonda, compuestas de calcáreo y dolomias en estratificacion concordantes, y donde en seis localidades ha hallado un gran número de Trilobitos, Ortroceratitos, Euomphalos y Brachiópodos, que caracterizan esta formacion y la definen como de edad paleozóica.

En el faldeo al Este de la Sierra del Paramillo estas rocas calcáreas paleozóicas esporádicas, yacen pues directamente sobre las pizarras arcillosas y Grauwackes que forman el tronco de la Sierra del Paramillo, que para distinguirlo bien de otros dos Paramillos de que trataremos mas adelante, llamaremos el Paramillo de Mendoza.

Siguiendo camino adelante por el Rodeo Largo y los Cerrillos, ondulaciones aluviales de guijarros y arenas, el camino pasa á unos dos kilómetros al Oeste del Cerro de la Higuerita, el cual con sus alrededores al Sud y Este, parece formado de *arenisca roja*, esta formacion de estension superficial enorme en la República Argentina y Bolivia, que es acompañada muy á menudo por yeso y conglomerados, y que causa, por su contenido de sal muriática y sulfatos, la salobridad de tantísimas aguas en estos territorios. Hemos de hallar esta formacion, funesta muchas veces, mas adelante.

Stelzner tiene estas areniscas por terciarias (v. *Neues Jahrbuch* 1873, pág. 728); pero las areniscas micáceas de los Marayes fueron determinadas por Geinitz como de la época del Wealden, al paso que en Bolivia ellas forman el respaldo bajo de la formacion jurásica, calcárea de Buch, las que d'Orbigny considera en Corrientes, Chiquitos y Moscos como de edad terciaria inferior, su Guaranítica. Probablemente habrá dos ó tres formaciones de tales areniscas rojas de caractéres petrográficos análogos, pero de edades geológicas diferentes.

Al entrar en el Valle de Villa Vicencio hemos entrado tambien en la formacion silúrica del Paramillo de Mendoza, formacion que

allí se compone de *pizarras arcillosas* de color gris verdosas y bancos poderosos de *Grauwacke* de hasta dos metros de potencia.

Stelzner ha hallado plantas fósiles aquí.

La estratificacion en la parte baja del valle es de Norte 40° Este y mantea 40° al Oeste.

Las pizarras estan bastante descompuestas y deshechas.

El Cerro Bravo por cuyo pié se pasa, sitado al Norte del Agua de las Carditas, es una gran mole de Grauwacke compacta, gris, y muy dura. Entre las hendiduras de esta roca se halla carbonato de cal, y mas arriba en el valle el agua deposita fuertes capas de cálcareo en incrustaciones.

Allí mismo se halla á la izquierda la boca del socavon de la mina «La Pulperilla» de don José Joaquin Reyes, abierto sobre la veta de barita, hierro pardo y pirita blanca con ley de plata. La veta es de pocos centímetros de potencia, rumbea del Este al Oeste y mantea 75° al Sud.

El dueño (que vive allí cerca, en los Hornillos, donde beneficia metales de plata y de oro,—los últimos de la mina San Francisco mas arriba en la Sierra) me dijo, que con su trapiche muy primitivo y con sal y magistral y azogue, habia podido sacar hasta 80 marcos de plata por cajon de 5000 libras, pero que el ensayador en Chile habia hallado 40 marcos en sus relaves, y que ya de 12 varas debajo del piso del socavon el metal se hacía tan frio que no rendia la torta.

Desde los Hornillos ya se vé en el faldeo de los cerros la línea divisoria entre los Grauwackes que forman la base y las *tobas traquíticas* de la cumbre; en el territorio de las últimas se entra con las vueltas que forma el camino de la cuesta.

Estas tobas, aquí son de color ceniza y amarillo, alternando estendidas en bancos horizontales muy visibles en la falda del cerro. Recien arriba en la cumbre se halla *traquita* en grandes peñascos, y en todas las pendientes se observa, como las capas de traquita y capas de toba alternan en mantos paralelos y casi completamente horizontales.

Así la meseta alta del Paramillo se forma de roca y toba traquítica. El camino pasa del lado Sud del Cerro de las Cuevas, cima culminante de esta sierra, la que se compone segun Stelzner de *arenisca*.

Cruzado la parte mas alta de la sierra del Paramillo y las lomas de donde se tienne por primera vez la sublime vista de los grandes nevados de la Cordillera, se principia á bajar hácia el Agua de la Zorra, donde aparece una roca negra muy dura *basáltica*, como la traquita de la cumbre, que alterna con toba mas blanda, gris, roja y

amarilla, en mantos estendidos poco inclinados con cuevas mas ó menos grandes dentro de la toba. Poco mas arriba, antes de llegar al Agua de la Zorra, esta roca basáltica muestra una separacion muy interesante en sentido vertical, formando algo parecido á un *giants causeway* en miniatura. El paisage hasta llegar á Agua de la Zorra, recuerda mucho á la Auvergne, aun en lo áspero y carcomido de las rocas de color oscuro en la superficie.

Espero que una vez vuelto á Buenos Aires podré dar una descripcion detallada del estudio que pienso hacer de la coleccion muy interesante de rocas que llevo.

El mineral del Paramillo se halla en esta parte de la sierra y se vé el arranque de los caminos que llevan á las diferentes minas, de las cuales algunas como La Rosario, Romualdo y San Lorenzo, han tenido gran fama en el siglo pasado. El abate Juan Ignacio Molina en su Historia Geográfica, natural y civil del Reino de Chile, habla de las grandes cantidades de plata y oro que desde 1638 los chilenos sacaron de aquí. En 1762 dos Peruanos trabajaron aquí, la veta era de nueve piés de ancho y á 300 piés alcanzaban los labores en beneficio, que era de tres clases en la veta: la guia, pinteria y broza. Se creia entonces que era la misma veta de Potosí. Este distrito minero fué cedido por el gobierno de Mendoza á una compañía minera francesa. No he podido visitar las minas. Un comun que me dió el dueño de la mina Romualdo, me dió el ensayo siguiente:

Plata..........	0.348 %
Cobre.........	6. 51 »
Plomo	14. 80 »
Azufre........	29. 00 »
Fierro	23. 09 »
Insoluble.......	18. 00 »

La situacion del mineral parece muy poco favorable para la esplotacion. Un poco mas al Oeste del Agua de la Zorra se hallan las ruinas del establecimiento de beneficio, ó ingenio, de Antonio Canto, que consistia en un horno de reverbero, con patio de amalgamacion, en que parece que se haya ensayado tambien el procedimiento del caso. — Q. E. P. D. — ¡Pobres mineros!

Siguiendo desde el Agua de la Zorra nuestra marcha hácia Uspallata, entramos en un terreno muy curioso é interesante para el geólogo.

El camino se inclina hácia el Oeste-Sud-Oeste y Sud-Oeste, para

luego doblar recto al Sud, siempre faldeando el pié de la Sierra del Paramillo.

Inmediatamente y á unos 300 metros abajo del Agua de la Zorra entramos en un terreno de *pizarras bituminosas* que alternan en capas de estratificacion muy regular, con *toba traquítica* y una *traquita gris* normal. Del lado derecho del camino, desde la boca de un socavon principiado, se tiene un perfil visible muy bonito. Esta pizarra es esteriormente de un color claro amarillento, y sorprende al romperla con el martillo hallarla negro de azabache. Se halla en grandes hojas enteras de tres á cinco centímetros de grueso, entre capas de toba traquítica gris de 20 á 30 centímetros de espesor. Esta formacion se estiende por el valle donde pasa el camino hácia abajo, y mas al Oeste del ingenio se tiene un perfil muy bonito á la orilla izquierda del camino: traquita gris oscura en la cima, un manto de toba roja abajo, otra capa de traquita, un manto delgado de la pizarra bituminosa, una ancha faja de toba y luego un manto grueso de pizarra al pié del barranco.

La estratificacion aquí á orillas del camino es de rumbo Este 55° Sud y manteo al Norte 6 $^1/_2$°.

Stelzner halló estas esquistas ó *pizarras bituminosas* muy á menudo en las inmediaciones de Mendoza, en Challao, Punta de la Laja y Cerro de Cacheuta, donde se hallan manantiales de aceite mineral y lagunas de brea, en el terreno formado por estas pizarras. Atribuia el gran contenido de betum de esta pizarra, á un proceso de destilacion de millares de una *Cypridina (Lophyrópoda* del órden de los *Entomastraca)* que parece una Bivalva á primera vista, á una Posidonomia. Mencionaré aquí que Milne Edwards describió por primera vez una Cypridina trópica con un ojo sobre cada coraza, ó sea con dos ojos. Despues Komick halló *C. Edwardsiana* en el calcáreo carbonífero de Visé, y Sandberger *C. serrato-striata* en un calcáreo devónico de Nassau. Stelzner dice que las pizarras alternan con capas de arenisca roja,—luego serian probablemente terciarias. En el camino del agua de la Zorra á Uspallata no he visto la pizarra bituminosa dentro del área que ocupa la formacion de la arenisca; pero he observado á unos 2 kilómetros de los primeros álamos de Uspallata sobre mano izquierda del camino, un cerrito de pizarras en rumbo Norte 55° Este con manteo 40° al Este, que asemejan completamente á las pizarras que en Villa Vicencio habia visto alternar con capas de Grauwacke.

Prosiguiendo nuestro camino al Oeste entramos á mitad del faldeo

mas ó menos hácia el Valle de Uspallata, en otra formacion de *areniscas rojas*, á veces estas toman color amarillento claro. La estratificacion de esta arenisca rumbea en general Norte-Sud y mantea unos 30° al Este, pero muchas veces la estratificacion está tan interrumpida, deshecha y revolucionada que cambia continuamente. Se pueden ver hermosos ejemplos de irregularidad de estratificacion en los alrededores de Uspallata.

Estas areniscas alternan en estratificacion paralela con *Conglomerados rojos*, cuyos constituyentes son rodados de traquita y de la roca basáltica ya mencionada; y en los altos, formando encima de areniscas y conglomerados altos diques, grandes arrecifes y hermosos farellones, se hallan rocas eruptivas, *traquíticas* y *basálticas*, de cuyo estudio detallado espero mas tarde ocupar la atencion del lector paciente, La arenisca contiene trozos de árboles silicionados ó petrificados, grandes, muy á menudo, como se les puede ver en una loma muy larga, á la orilla derecha del camino, antes que éste doble al Sud, encima de cuya loma de arenisca clara, amarillenta, se puede ver un creston alto y largo, girando del Este al Oeste, de roca eruptiva oscura, aparentemente basáltica.

Despues de haber doblado el camino y á unos 2 kilómetros de los primeros álamos de Uspallata se observa á mano izquierda ó al Este del camino, un cerro de *pizarras*, que yo tomé por la misma pizarra de Villa Vicencio; —despues veo que Stelzner habla de extratos de pizarras bituminosas dentro de la formacion de arenisca; — las pizarras bituminosas del Agua de la Zorra son muy características— estoy seguro que les hubiera visto dentro de la formacion de arenisca —lo que hallé no son mas que aquellas pizarras completamente semejantes á las de Villa Vicencio, con cuya estratificacion coinciden casi en cuanto al rumbo (Norte 40° Este y Norte 55° Este) pero mantean en sentido inverso (de 40° Este á 40° Oeste), entre tanto que las pizarras bituminosas del Agua de la Zorra llevan rumbo Este 55° Sud y mantean 6 $^1/_2$° al Norte.

Uspallata se halla situado en el valle de igual nombre, carca del rio de Mendoza, donde este sale por un ancho boqueron de la verdadera Cordillera grande, y el camino ahora sigue siempre por el valle de este rio, á su orilla izquierda ó lado del norte, así que el viajero no vé mas que los faldeos de enormes cerros que de uno y otro lado forman este valle. En esta cordillera todo es enorme, todo colosal. Gigantescos los cerros, enormes los montones de detritus, que asombran verdaderamente; de estraordinaria estension es cada formacion

petrográfica, quizás excepto el interesantísimo pedacito de *Jura* en el Puente del *Inca*.

Saliendo de Uspallata y siguiendo camino á Chile, se cruza primeramente el ancho valle y arroyo de Uspallata, con una vista grandiosa de la Cordillera y sus cumbres nevadas al Oeste. Luego se gana el thalweg del rio de Mendoza, donde el camino está abierto por medio de una verdadera serranía de arenas, rodados y guijarros de una altura y cantidad que asombra, habiendo el rio formado su cauce en estos aluviones entre barrancas de mas de cincuenta metros de profundidad.

Estas enormes masas de detritus, que forman gigantescos desmontes sobre la falda de enormes cerros, que hasta á 1000 metros y mas se elevan sobre el nivel del rio, y verdaderos cerros de detritus en el thalweg del valle mismo, impiden muy á menudo un estudio de los componentes petrográficos al pié de los cerros, y tenemos que contentarnos con sacar las muestras para nuestra coleccion de los enormes rodados caidos de arriba que yacen sobre el fondo del valle. Felizmente las faldas de los cerros son absolutamente peladas y sin vegetacion alguna, así que constantemente tenemos á la vista los perfiles los mas visibles y claros, en que desde abajo reconocemos cada cambio de estratificacion, cada veta, cada hendidura y podemos determinar de qué sitio ha sido arrancado el rodado gigantesto que yace al pié de la altura escarpada.

Solamente en la parte inferior del valle los cerros de aluviones son tales, que hasta no cruzar el arroyo de los Ranchillos no sabemos á la distancia con seguridad, si los cerros que forman el boqueron del valle son rocas eruptivas, tobas ó arenisca. Todos los precipios aquí son colorados, alternando con estrías amarillentas, grises, rojas, etc., un verdadero caos.

Recien pasado el arroyo de los Ranchillos pudimos acercarnos por encima de montañas de detritus, y vimos entónces que esta roca colorada no es mas que una *toba porfídea*, un *Thonstein* ó *Porphyrtuff*, de aspecto terroso, que incluye sin embargo granos de cuarzo y pequeños fragmentos de feldespato.

Podemos pues ahora asegurar que el tan alto y escarpado faldeo de la verdadera Cordillera que forma la orilla occidental del Valle de Uspallata, frente al Paramillo, y los cerros de la boca del rio de Mendoza, donde éste sale de la Cordillera para luego abrirse paso por ásperas y hondas quebradas en la parte sud del Paramillo, que aquí se junta con el gran tronco de montaña de la verdadera

Cordillera — se compone de *toba porfídea*, de color rojo, á veces gris, verde y amarillento, en enormes bancos, sin señal bien determinada de estratificacion.

Siguiendo aguas arriba, llegamos á la embocadura del gran arroyo Pichauta, que viene del norte, encajonado en un cañon hondísimo de aluviones, por cuyos cerros de rodados y arenas subimos para examinar la composicion del cerro. Aquí hallamos una clase de *Granito* en descomposicion, de color rojo, pero en la orilla derecha del Pichauta tenemos un *Granito* color rojo oscuro, duro, muy firme, roca granuda normal.

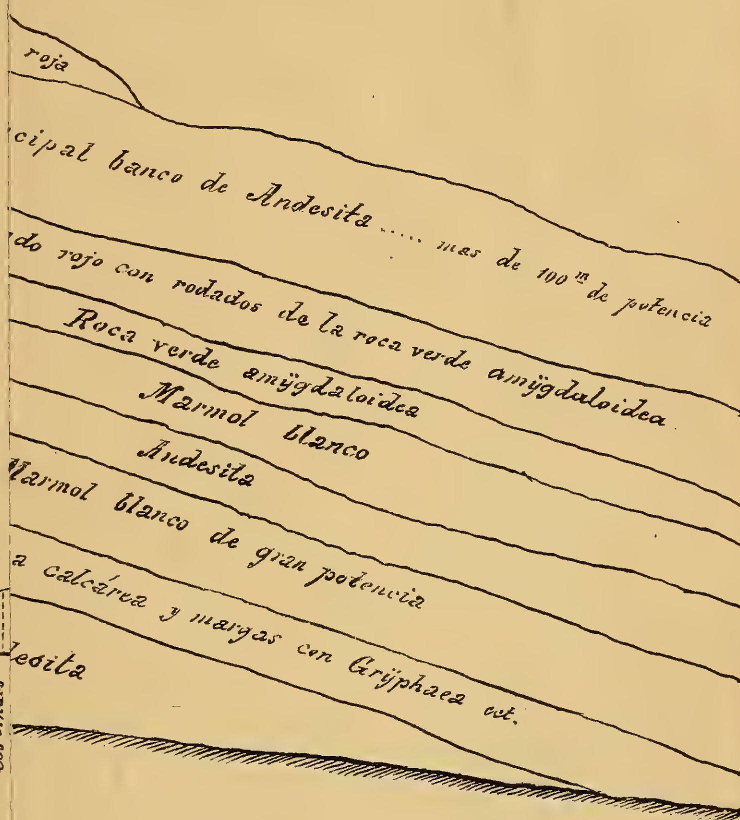
Pues aquí tenemos evidentemente el granito que Stelzner considera como el eje geológico de la Cordillera, léjos al Este del eje orográfico é hidrográfico de la montaña, como lo demuestra claramente el mapa geológico que espero poder publicar mas tarde.

Siguiendo ahora aguas arriba tenemos una ancha faja de granito, en la que predomina el granito rojo, á veces sin embargo se hallan grandes rodados caidos de los altos de un color blanquizco.

Seguiendo los paisajes mas hermosos y pintorescos del valle en la parte granítica de esta sierra, llegamos á la romántica y espléndida quebrada de la Cortadera; todo es *granito rojo* aquí, muy duro y firme, con ortoclasio muy predominante. A pocos kilómetros mas arriba, el granito es de grano mas fino; cruzando un arroyo sin nombre que viene del Norte se observa primero la orilla sud, luego desde ambas orillas del valle, una alternacion de bancos inclinados, rojos y negros, en la parte alta de los cerros. La roca negra forma mantos en medio de la parte colorada del cerro, y tambien una veta clavada hácia abajo que parece partir el cerro de medio á medio.

La roca colorada la observamos en grandes rodados, y vemos que es un *granito* en descomposicion, la negra es de una estructura amigdaloídea. La base es una masa negra, homogénea muy dura, y contiene grandes amigdalas de calcedonia, y muy á menudo un mineral verde, sin lustre, al aparecer clorítico, —la roca la clasificamos de una *felsita amigdaloídea;* ella llama mucho la atencion por su color negro en los mantos y vetas que resaltan sobre el fondo rojo del faldeo del cerro.

Poco mas adelante observamos otra vez la misma *felsita* oscura, alternando en poderosos bancos de mas de metro de un grueso, con *toba porfídea* roja y un hermoso y verdadero *pórfido felsítico*, color gris, muy duro, con ortoclasio, cuarzo y muy poca mica, segregados en la base. Sobre la orilla derecha del valle se encuentra frente al paso



. DE LA FORMACION JURÁSSICA

l Puente del Inca.

P

Lallemant.

Cr. Azul 3420
Cr. Laguna 4208
Cr. Juncal 6151
Cr. Tolosa 5000
Aconcagua 6835
Tupungato 6434
Paramillo de las Vacas 3600
Cordillera de Uspallata
Cr. de las Cuevas 3000
Cr. de las Higueritas 3500

627 · 796 · 1418 · 2088 · 2774 · 3927 · 2840 · 2942 · 2556 · 2532 · 2142 · 2085 · 2040 · 2002 · 1674 · 2450 · 2710 · 1970 · 1406

San Felipe · Los Andes · Biscachas · La Guardia vieja · Juncal · Aconcagua · La Cumbre · Las Cuevas · Paramillo de las Cuevas · Rincon · Puente del Inca · Las Vacas · Polvadera · Cortadera · Pichueta · Uspallata · Agua Zorra · Alto del Paramillo · Cº Bravo · Pta Villavicencio · Mendoza

7000 · 6000 · 5000 · 4000 · 3000 · 2000 · 1000 · 500

5 10 20 30 40 50 60 70 75 Kilm.

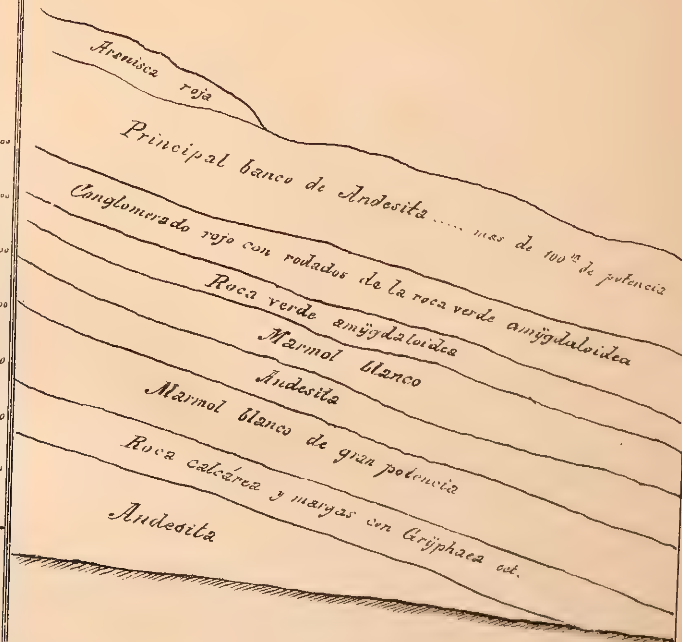
Escala horizontal 1: 1,000000
Escala vertical 1: 100,000

PERFIL GEOLÓGICO por la CORDILLERA DE LOS ANDES

En 32° 50' latitud Sud.

de Mendoza á San Felipe

por los valles de Mendoza y Aconcagua.



PERFIL DE LA FORMACION JURÁSSICA

del Puente del Inca.

Lallemant.

donde el camino está por un remarcable trabajo cortado por rocas felsíticas porfídeas, casi á flor de agua á fuerza de pólvora— el Paso Angosto, que he oido nombrar por un arriero — alli se tiene un perfil muy interesante, *toba roja, felsita negra* y *pórfido gris* alternando en bancos que mantean algunos grados al Oeste.

Luego volviendo la mirada al lado izquierdo del valle, observamos que el enorme cerro, á cuyo pié está abierto el camino muy abajo, casi á flor de agua — se compone en su mayor parte del *pórfido gris*, — pero pasado dicho Paso Angosto y doblada la vuelta repentina que el camino forma allí mismo nos sorprende la vista de varias vetas bien clavadas de una roca verde escura, excesivamente dura, probablemente una *felsita verdosa* y variacion del pórfido felsítico que forma la caja de dichas vetas, pero naturalmente mas moderno que este último.

Luego, á poca distancia mas adelante, observamos que los enormes cerros en ambos lados del valle, se componen de *toba porfídea* ó *Thonstein*, en un desarrollo estraordinario. Allí hemos visto algunos de los derrumbes ó desmontes mas colosales de toda la Cordillera ; esta toba es evidentemente muy poco apta para resistir á las acciones destructoras del agua proveniente de la nieve y heladas.

Siguiendo adelante (algunos centenares de metros antes de llegar al arroyo Polvadera) nos sorprende hallar sobre la orilla izquierda del valle, una pequeña formacion de *pizarra arcillosa*, de estratificacion fina, color oscuro, en medio de un verdadero caos de pórfidos y toba roja amarilla. Esta pizarra debe ser la misma que menciona Darwin (*Geological Observations on South America,* 194), sin embargo que él las cita como de la Punta de las Vacas, donde no las he visto.

Aquí inmediatamente y desde donde hemos visto aparecer la felsita negra amigdaloídea, tambien figuran *conglomerados* y *brechas,* sobre todo de pedazos de pórfido gris y rojo en un cemento verdoso, que se asemeja mucho á la felsita verdosa de las vetas clavadas en la caja de pórfido gris del Paso Angosto.

Con estas observaciones interesantes hemos llegado al grande arroyo Polvadera, agua cristalina que viene precipitándose del lado del Norte, dando vista á un lindo valle y unos gigantescos nevados, aparentemente de toba roja, que se elevan seguramente á mas de mil metros sobre el nivel del valle. El gran macizo de montaña que se eleva ahora del arroyo Polvadera al Oeste, rio de Mendoza al Sud y rio de las Vacas al Este, es el gran Paramillo de las Vacas, cuya cima cubierta de nieve parece segun el color de su base ser de toba porfidea

roja, formando unos farellones y puntas elevadas allí arriba en la nieve, grandiosas como únicamente la Cordillera de los Andes las presenta.

A unos pocos hectómetros del arroyo Polvadera adelante nos sorprende, sobre el faldeo del Paramillo, una roca negra, homogénea, excesivamente dura, con poca mica segregada en la masa; el exterior llama mucho la atencion por su lustre vidrioso, semejante á una escoria. Esa misma roca la hallamos en el Puente del Inca, limitando al Sud la formacion jurásica, y es aquella que Stelzner determinó ser una *micro-brecha-felsitica*. Aquí al pié del Paramillo de las Vacas ella forma crestones potentes de una grande veta, en medio de la toba porfídea.

A corta distancia mas adelante observamos otra vez la *felsita verdosa*, poco abajo del Manantial de las Vacas, donde hay un enorme desmonte, igual á aquel del Paso Angosto, que hemos hallado formando vetas de pórfido gris.

Aquí me sorprendió la noche, los compañeros y la tropa se habian adelantado; me perdí en un camino viejo que baja al rio, volví y erré por el faldeo áspero del Paramillo hasta llegar al campamento de unos arrieros ya tarde de noche, así que mis observaciones petrográficas sufren un vacío.

Habiendo pasado temprano al dia siguiente de rio el las Vacas, hallamos *granito* claro, con mica oscura que forma el terreno de las inmediaciones de la Punta de las Vacas. Allí se halla una *brecha*, formada por pedazos de pizarra arcillosa encerrada en granito, y en la junta de los rios del Tupungato y de Mendoza una *brecha felsítica verdosa*, y subiendo por el camino, el rio de Mendoza, el cerro á la derecha lo forma en gran parte una *brecha* amarillenta dura, que incluye pedazos de pórfido, toba y granito.

En el valle hay aquí grandes capas de calcáreo de agua, y luego sobre los faldeos del valle vuelve á tomar un mayor desarrollo la *toba porfídea* roja.

Doscientos á trescientos metros mas abajo de los potreros del Puente del Inca volvemos á observar grandes crestones negros de aquella roca *micro-brecha-felsítica*, ya mencionada, y brecha verdadera, formada por la misma roca, y en seguida observamos sobre los faldeos de ambos lados, sobretodo sobre el del lado derecho, los interesantísimos perfiles de la *formacion jurásica* tan célebres por los estudios del mas grande naturalista de todos los tiempos: Charles Darwin (1).

(1) Véase el perfil adjunto.

Stelzner ha demostrado que la roca cristalina que en poderosos mantos se halla dentro de la formacion jurásica es una Andesita, roca eruptiva traquítica moderna, y no pórfido felsítico, y que las erupciones de los verdaderos pórfidos de la Cordillera son de edad anterior á las formaciones jurásicas.

La coleccion de fósiles de las rocas calcáreas del Puente del Inca es muy difícil de formarse, pues estos se hallan en un estado de muy mala conservacion. Solo el molde interno de una bivalva y pedazos de conchillas que se rompen con facilidad, es lo único que á menudo, se puede sacar. El mármol blanco incluye grandes fragmentos de cuarzo blanco. La formacion jurásica calcárea se puede descubrir hasta á una buena distancia del valle del rio de Mendoza arriba, aún mas allá de la embocadura del rio de los Horcones, sobre el camino á la cumbre, donde se observan los calcáreos estriados de azul y blanco, incluyendo capas de mármol blanco, con fragmentos de rodados de cuarzo. Antes de llegar al Rincon del Paramillo de las Cuevas, ya en medio de brecha traquítica verdadera, á mano derecha del camino, donde al pié del cerro de rocas traquiticas brota un manantial de bastante importancia, se observa una fraccion de roca calcárea y mármol, exactamente como aquella del Puente del Inca.

Pero, con todo, se entra mas arriba de la junta de los rios de Mendoza y Horcones en la formacion de *tobas traquíticas*, rojas y amarillentas en bancos, y *brecha traquíticas* que incluyen fragmentos de verdadera traquita.

Antes de llegar al Rincon del Paramillo de las Cuevas, se observan además dos fracciones de arenisca roja á la izquierda, de estratificacion paralela con la toba.

Las aguas que nacen en este terreno son todas salobres y el piso cubierto de eflorescencias blancas.

La toba roja toma mas y mas la estructura de una *brecha*, incluyendo grandes pedazos de traquita hornblendífera, y á menudo se hallan al pié de los cerros rodados de una roca de magma verde claro, muy llenos de grandes fragmentos de un feldespato triclino cuya roca presenta gran tendencia á trasformase en una roca amigdaloidea, como evidentemente la roca verde amigdaloídea, que forma el manto entre el conglomerado rojo de mas arriba y del marmol blanco de mas abajo de la formacion jurásica del Puente del Inca, no es otra, que esta misma variedad probablemente de una *Andesita anfibólica* sin cuarzo, que sin jamas llegar á dominar tanto hasta formar el elemento principal geológico de algun cerro, sin embargo se halla de un

y otro lado de la Cumbre á menudo, probablemente formando vetas como la Andesita del Cerro Tolosa, en la formacion de traquita comun, á veces de hábito y estructura porfiroídea, á veces tambien de estructora amgidaloídea, como en el Puente del Inca.

Antes de llegar al pié del Paramillo de las Cuevas se entra en la formacion de la *brecha traquítica negra* y *traquita* oscura, que forma el gran macizo de la Cordillera de la Cumbre y se estiende lejos en el territorrio chileno, llena de pequeños cristales de sanidina, que ya aquí y aun mas en el territorio al Oeste, demuestra una trasformacion en pistazita verde. Desde que se cruza el Rincon y sube al Paramillo de las Cuevas se camina en la enorme *formacion traquítica*, que abarca toda la cumbre, con los cerros mas elevados del Aconcagua, Tupungato, Tolosa, las cumbres de la Iglesia y la cumbre Vermejo, así como toda la pendiente del rio Aconcagua hasta mas abajo del Juncal la que igualmente es de traquita oscura, y por la cual algunos cúmulos y grandes vetas de rocas eruptivas se han abierto su paso.

Asi se observa como la cumbre del Cerro Tolosa y las grandes vetas que resaltan sobre el fondo oscuro de traquita que forma su gran masizo, son de una roca de color claro, que segun los grandes rodados del pié del cerro en el bajo de las Cuevas se componen de Andesita *cuarcífera;* se hallan tales peñascos que encierran fragmentos de la traquíta negra que forma la caja de las vetas.

En las Cuevas, que es la parte superior del valle del rio de Mendoza se estudia bien la interesante petrografia de estas elevadas regiones. La *brecha negra traquítica*, compuesta de pedazos de traquita en un cemento traquítico, predomina y forma los macizos de la montaña.

Vienen luego la *traquita hornblendífera*, una *andesita cuarzosa* de color claro, una *andesita verde* con oligoclasio en grandes prismas, un *mandelstein* de magma negro, con amigdalas zeolíticas que solamente aquí he hallado, y al pié de la Cumbre Vermejo una isla de *arenisca roja* y grandes rodados de un *calcáreo* muy parecido al del Puente del Inca.

Crucé por la Cumbre Vermejo, porque el Paso de la Iglesia estaba cerrado por la nieve.

Bajando ahora por el Valle de Aconcagua en territorio chileno se camina siempre entre hondos precipicios de *traquita* oscura; ya cerca de la Laguna de la Calavera se halla *traquita hornblendífera*. La sanidina de estas rocas está muy á menudo trasformada en pis-

tazita, y sobre todo donde la roca muestra estructura estratificada entonces, lleva sobre las pegas un color muy verde.

La cuesta por donde baja el camino al Juncalito se forma de *andesita cuarzífera clara*, pero siguiendo hácia el Juncal vuelve á dominar la *traquita*, muy verdosa por la trasformacion de la sanidina en pistazita.

Del Juncal hácia abajo en camino á la Guardia Vieja se observa un desarrollo grande de *tobas traquíticas*, en bancos paralelos de diferentes colores, que ofrecen un perfil muy interesante en el faldeo izquierdo del valle.

Pasada la Guardia Vieja se observa en el lugar llamado Los Hornos y de aquí hasta La Punta de Guillay á mano derecha, un cerro alto de *traquita* oscura, entrecortado por potentes vetas y apófisis de *andesita* de color claro, que forma tambien la elevadísima cima de dicho cerro.

En La Punta de Guillay se observa un curioso perfil, de capas paralelas casi horizontales de *toba traquítica* que forma la caja de varias vetas anchas de *andesita*.

En el lugar llamado El Salto del Soldado, una honda quebrada por la cual el rio abrió su cauce entre precipicios hondos de mas de cien metros, no teniendo la quebrada en su parte mas angosta mas que cien metros de ancho, la quebrada abajo es toda *traquita*, pero en los altos por donde cruza el camino nuevo tenemos la *andesita cuarzífera* que describió Stelzner, en mayor desarrollo; esta roca es muy fácil confundir con un granito claro, pero examinándola con atencion se observa luego su magma cristalina con secreciones de oligoclasio estriado y cristales de anfíbol. Esta roca ha sido descrita como granito varias veces y tiene efectivamente gran semejanza con aquel. Contiene mucha Pistazita, principalmente en las hendiduras.

De los altos del Salto del Soldado hasta los Espinos sigue la *andesita* formando parte integrante de la petrografía del terreno, se le observa todavia con frecuencia hasta la Guardia Nueva, donde desemboca el rio Colorado en el Aconcagua, pero de allí hácia abajo, son *traquitas* verde oscuras, y *tobas traquíticas*. Los elementos componentes del terreno, y el caracter petrográfico de la roca aún de San Felipe mas abajo y en los cortes del ferro-carril de las Vegas á Santiago es siempre el mismo. Stelzner halló que todos los cerros que se elevan en la planicie de Santiago son de la formacion traquítica.

Para mejor esclarecimiento agrego el cróquis del perfil geológico de la Cordillera del puente del camino de Mendoza que está á 32°53′ latitud y 68°49′24″ longitud Oeste hasta San Felipe de Aconcagua situado á 32°47′25″ latitud y 70°42′31″.5 longitud Oeste, las distancias horizontales reducidos á las longitudes de ordenadas terrestres para el paralelo de 32°50′.

Las alturas anotadas para el perfil del camino son las que he hallado en mis observaciones hechas con un Barómetro de resorte de Goldschmidt; las alturas de los cerros principales y mas elevados los he tomado de la obra: *Geografía de Chile* de A. Pissis.

En este perfil las letras significan las formaciones petrográficas siguientes:

a granito.

b pórfido y tobas, brechas, felsitas y amigdaloideos felsíticos que pertenece al grupo del pórfido cuarzoso.

c pizarras paleozóicas y las grauwackes.

d calcáreos paleozóicos.

e formacion jurásica.

f formacion de arenisca colorada.

g traquita, tobas, brechas y amigdaloides traquíticas.

h andesita.

i pizarra bituminosa.

l aluviones.

Si consideramos que granito y pórfidos, — *a* y *b* — forman una sola formacion, un espinazo central de la gran cadena de la Cordillera, compuesto de *granito interceptado por erupciones de pórfidos* — tenemos entónces, que esta formacion céntrica ocupa todo el terreno desde pocos hectómetros mas abajo del Puente del Inca hasta el valle de Upallata, en una estension del Este al Oeste de unos 65 kilómetros, formando toda la serranía oriental de la verdadera Cordillera.

La formacion que á esta se adhiere hácia el Oeste es la de *capas jurásicas*, con inclusiones de mantos traquíticos modernos; solo ocupa el ancho del perfil desde un poco mas abajo del Rincon del Paramillo de las Cuevas hasta algo mas abajo del Puente del Inca, á penas en una distancia total de 6 kilómetros.

Al Oeste tenemos luego la gran *formacion traquítica* con sus variedsa de tobas, brechas, conglomerados etc., etc., formando los altos nevados y las cumbres elevadas, continuando lejos al Oeste hasta el territorio chileno.

Agregamos á estas tres formaciones de la verdadera Cordillera la *pre* — ó *ante-cordillera* del Paramillo de Mendoza, con pizarras, grauwackes y calcáreos paleozóicos, pizarras bituminosas y arenisca roja, y tenemos completado la enumeracion de las formaciones del perfil en esta latitud.

Considerando que San Felipe de Aconcagua se halla al pié occidental de la verdadera Cordillera y Mendoza al pié oriental, tendremos que el ancho de esta montaña á los 32°50′ de latitud es de 176,600 metros. La altura absoluta de la cima mas alta es segun Pissis de 6,835^{m} situada á los 70°00′9″.5 longitud en el Cerro Aconcagua, y la altura de la cumbre á los 70°9′15″.5 es de 3,927^{m}.

Tenemos pues, le dato orográfico interesante, que el coeficiente de escarpe absoluto de este perfil hácia el Oeste es proporcional á 1:9,68; tan grande como en ninguna parte del mundo la volvemos á hallar, y hácia el Este de 1:16,16, entre tanto que la proporcion de la elavacion máxima absoluta al total de la base es de 1:25,84.

Para la elevacion de la cumbre tendremos las mismas proporciones para el escarpe occidental 1:13,22; para el oriental 1:31.75 y para la base total 1:45.

El eje hidrográfico de la montaña en este perfil cae 14205 metros mas al Oeste que el eje orográfico, y considerando la mitad de la formacion granito-porfírica de las Vacas hasta Pichauta como el eje geológico tenemos este está aún 37 kilómetros mas al Este.

Ahora con una clara representacion de la formacion geológica de la Cordillera como nos la dá Stelzner, podremos estudiar la Geología de dicha montaña en otros puntos y comparar los resultados con nuestro perfil de Mendoza á San Felipe de Aconcagua.

Dentro de breves dias espero estudiar el perfil del Boquete del Antuco, y la region andina del Neuquen.

Los Angeles, Provincia de Arauco (Chile), Enero 14 de 1885.

GERMAN AVÉ LALLEMANT.
Ingeniero de minas.

FERRO-CARRIL ANDINO

ESPECIFICACIONES PARA BÁSCULAS

Cantidades

Quince básculas para pesar hasta mil kilógramos y quince para pesar hasta quinientos kilógramos.

Calidad

Las treinta básculas serán de lo mejor en su clase, construidas con materiales de primera clase y obra de mano perfectamente concluida.

Cada báscula estará provista de una escala de acero, dividida solamente en kilógramos.

Pruebas

Todas las básculas serán armadas completamente en los talleres de los constructores, y el Ingeniero del Gobierno Argentino procederá á probarlas en la forma que considere necesario para asegurarse de su eficacia.

Marcas

Las letras F. C. A., el nombre del fabricante y el año de la construccion serán fundidos en relieve en una parte conveniente de la báscula.

Cuando sean armadas para la inspeccion, se marcará cada una de las piezas para facilitar el montaje en su destino. Las marcas para el embarque serán dadas en oportunidad.

Pintura

Todas las básculas recibirán tres manos de pintura al aceite color negra y verde.

Embalamiento

Cada báscula con sus accesorios, será embalada en una caja reforzada con sunchos de hierro para su embarque para la esportacion, siendo éste sujeto á la aprobacion del Ingeniero del Gobierno Argentino.

Dibujos

El constructor suministrará tres juegos de dibujos en papel tela, y los dibujos necesarios para la construccion ante de la terminacion del trabajo.

Certificado del Ingeniero

No se considerará recibida báscula alguna por el comprador, hasta que el Ingeniero del Gobierno Argentino haya dado un certificado por escrito de que está terminada á su entera satisfaccion y aun despues de esto, serán sujetas á ser rechazadas, si algun defecto se descubre antes de ser embarcadas.

Condiciones generales

No se podrá sub-contratar parte alguna del contrato, ni construir en otro taller que del contratista, sin autorizacion por escrito del Ingeniero.

El Ingeniero ó su representante tendrán libre acceso á los talleres del constructor á toda hora razonable y tendrá poder para rechazar cualquier material que puedan considerar defectuoso ó mal construido.

El fabricante deberá dar aviso por escrito con una semana de anticipacion, de la fecha en que principiará el trabajo.

Cualquiera cuestion que se suscite al proceder á la ejecucion del trabajo, será referida al Ingeniero cuya decision será final y concluyente.

Las propuestas serán acompañadas con dibujos generales indicando las dimensiones principales y la clase de materiales que se ván á emplear en la construccion.

El precio será dado por una báscula de cada clase, incluyendo todo gasto accidental, que fuere ocasionado en cumplimiento del contrato, embaladas y entregadas libre de todo gasto á bordo en el puerto de...

Tambien se indicará la fecha de la entrega.

Facturas detalladas en duplicado serán enviadas al comprador al tiempo del embarque y una tercera cópia al Ingeniero por el mismo correo.

Londres, Diciembre 12 de 1885.

CÁRLOS STEGMANN.

FERRO-CARRIL ANDINO

ESPECIFICACIONES DE CARROS PARA EQUIPAGES

Se precisan diez carros para equipages y encomiendas, los que descansarán sobre cuatro ruedas cada uno.

Las principales dimensiones, serán:

Longitud esterior cinco piés y seis pulgadas.

Ancho esterior tres piés y seis pulgadas.

Altura desde el suelo al piso dos piés y seis pulgadas.

Diámetro de las ruedas, aproximadamente, un pié.

Cada carrito será armado sobre cuatro ruedas.

Las dos ruedas de adelante girarán alrededor de un perno, las ruedas serán de fundicion y los ejes de hierro batido. Los carros tendrán una manija de hierro. El cuerpo consistirá de una plataforma y de dos cabezales de pino, siendo el bastidor de roble.

Los montantes esquineros serán asegurados al bastidor del piso por medio de escuadras de hierro, los bastidores serán bien tornillados con pernos con tuerca.

Los carros serán construidos con materiales apropiados y el trabajo de obra de mano será de lo mejor en su clase.

Serán armados completamente para ser inspeccionados, y el ingeniero ó su representante tendrá el derecho de rechazar todos aquellos en que se notase algun defecto en los materiales ó que la obra de mano no sea satisfactoria.

El constructor entregará tres copias de los dibujos en tela antes de haber concluido el trabajo.

Los carros recibirán tres manos de pintura al aceite, siendo de color gris la de la madera y negra la del hierro.

Las letras F. C. A. serán estampadas á caliente en la parte de madera del bastidor de la plataforma.

Las marcas para el embarque serán dadas en oportunidad.

Cada carro será embalado en una fuerte caja reforzada con suncho de hierro, con sus ruedas, manija, etc, completo.

El comprador no considerará aceptados los carros en tanto que el ingeniero no haya dado un certificado por escrito de recepcion.

Las propuestas serán acompañadas con un dibujo general mostrando las dimensiones principales.

Los precios serán dados por cada carro completo, embalado y entregado libre de todo gasto á bordo en el puerto de....

Tambien se indicará la fecha de la entrega.

Diciembre 12 de 1883.

CÁRLOS STEGMANN.

FERRO-CARRIL ANDINO

ESPECIFICACIONES DE MATERIALES PARA EL TELÉGRAFO

Quince aparatos de Siemens para escribir directamente con tinta del sistema Morse para Estaciones intermedias.

Dos aparatos Siemens del mismo sistema para traslacion.

Quince baterías de sesenta elementos cada una.

Quince conmutadores para Estacion.

Dos mil rollos de papel verde de Morse de tres octavos de pulgada de ancho.

Cien botellas de tinta para aparato Morse.

Mil porosos para cámaras de batería Daniells.

Mil pares cobre y zinc ligados con abrazaderas de cobre.

Doscientas celdas vulcanito.

Veinte cajas vacías para baterías.

Todos los instrumentos deben poder trabajar con 2,2 milésimos de corriente (milliam peres of current).

El aparato de Siemens para escribir directamente con tinta del sistema Morse, consiste en una llave de trasmision, dos galvanos-copos con fanal de cristal y cable conductor, conmutador circular con clavija y contacto de reposo, poleas de conexion con tornillos de contacto, el todo armado en una caja pulimentada de teak con cajon para la cinta con su guía y rodillo para el papel, tambien conecciones para las estaciones intermedias correspondientes.

Cada aparato estará provisto con una rueda para papel en el cajon, una placa de cobre para tierra de 4 piés por 2, con dos alambres de diez piés de largo y un pararayo de dos planchas del sistema « Siemens ».

Los instrumentos de traslacion serán semejantes á los anteriores, escepto que solo serán provistos con un galvanoscopo, con terminales y conecciones para la traslacion, con dos discos ó nudos para el

papél de la rita en soportes con pié, una plancha de cobre para la tierra y dos pararayos de una plancha para ambos como el ya descrito.

Todo el aparato será de la mejor calidad, tanto por el material empleado como por la obra de mano.

Las bobinas deberán poder resistir á quinientas ohms el par y 150 ohms cada galvanoscopo.

Los conmutadores, que son de una barra circular dividida en cuatro por medio de clavijas, conocidas por conmutadores suizos y consisten de una base de ebanita arreglada de modo que dos pares de barras de bronce que se adaptan á esta y cada par cruzándose á ángulo recto pero cada uno aislado y provisto con un terminal.

Cada conmutador tendrá dos clavijas perfectamente adoptadas de modo que se produzca un buen contacto con ambas barras.

El papel verde de la rita del sistema Morse será de tres octavos de pulgada de ancho, uniforme, sin uniones, manchas, rasgaduras, polvo, agujeros ó cualquiera otro defecto.

Los rollos serán de ocho pulgadas de diámetro (incluyendo el centro de madera que tendrá dos) y la longitud será de cincuenta á cincuenta y cinco yardas de cinta por onza.

La tinta azul para el instrumento será de una conveniente consistencia y se secará pronto en el papel Morse.

Las cámaras de las baterias « Daniells » consistirán de una caja de teak con terminales y cubierta completa, diez celdas vulcanitas, diez celdas porozas y un terminal de zinc y otro de plomo.

Las celdas porozas para las cámaras de las baterias Daniells deben ser semejantes á las ya especificadas.

El cobre y el zinc unido por abrazaderas de cobre para fijar las celdas porozas y las vulcanitas.

Las celdas vulcanitas serán de la mejor clase.

Las cajas vacías para baterías serán semejantes y corresponderán á las ya descritas.

Todos los instrumentos y accesorios serán construidos con materiales de primera clase y obra de mano perfectamente concluida y esmerada.

Todos serán inspeccionados por el Ingeniero del Gobierno Argentino ó sus agentes, que podrán rechazar cualquier instrumento que presente defectos.

Las celdas deberán someterse á las pruebas siguientes:

Las celdas vulcanitas serán llenadas con agua acidulada y se les mantendrá así durante doce horas, sin que manifiesten pérdida alguna.

Las porozas serán embebidos en parafina, esceptuando la porcion que corresponde á la placa de zinc.

Estas celdas serán de resistencia uniforme y sometidas á las pruebas usuales.

Los aparatos, papel y tinta serán embalados en cajas con un forro de zinc en el interior y todo perfectamente arreglado para ser embarcados para la esportacion.

El embalage será practicado como lo indique el Ingeniero para garantir á los materiales durante el trasporte.

Todos estos materiales serán marcados con las letras F. C. A., debiéndose dar en oportunidad las marcas para el embarque.

Parte alguna de los materiales podrá ser recibida por el comprador sin que el Ingeniero del Gobierno Argentino haya dado un certificado por escrito de la terminacion satisfactoria del trabajo y aún despues de dado este certificado, los materiales quedarán sujetos á ser rechazados en caso se manifieste un defecto cualquiera antes de que sean embarcados.

Los constructores avisarán al Ingeniero la fecha en qué principiarán la construccion de la obra con siete dias de anticipacion.

Todas las muestras que se precisen durante la construccion de los materiales á que se refière este contrato serán mandados por cuenta del fabricante á la oficina del Ingeniero, en Lóndres, sin cargo.

Los aparatos y personal necesario para las pruebas y ensayos serán proporcionados por los fabricantes.

Durante las horas hábiles el Ingeniero ó su agente tendrá libre acceso en los talleres para inspeccionar los materiales.

Parte alguna del contrato podrá sub-contratarse, ni construirse en otros talleres que los del fabricante á no ser que haya obtenido consentimiento por escrito del Ingeniero para hacerlo. El comprador se reserva el derecho de dividir la órden si lo considera conveniente.

En las propuestas se debe incluir los derechos por patentes, privilegios, etc., impuestos ó cualquiera gasto accidental ocasionado por el cumplimiento del contrato.

Los precios serán fijados por cada artículo especificado, embalado y entregado libre de todo gasto á bordo en el puerto de. . . .

El tiempo de la entrega será tambien indicado.

Las facturas serán suministradas al comprador por duplicado, en la forma que sea indicada y una tercera cópia se mandará al Ingeniero.

CARLOS STEGMANN.

Lóndres, Diciembre 12 de 1883.

FERRO-CARRIL ANDINO

—

ESPECIFICACIONES DE MÁQUINAS ÚTILES

PARA TRABAJOS EN MADERA

Una sierra circular para aserrar madera dura hasta catorce pulgadas de espesor, con su correspondiente banco de aserrar, poleas de trasmision y loca, pernos para fijarlos, etc, todo completo. Doce sierras surtidas para el banco, la mitad corresponderán á un juego para aserrar madera dura y la otra mitad para pino.

Una sierra sin fin con sus correspondientes poleas, etc., que la complementen para tomar hasta tres piés.

Doce sierras surtidas, la mitad constituyendo un juego para madera dura y la otra mitad para aserrar pino.

Una máquina para machimbrar con sus correspondientes útiles.

Una máquina para perforar y hacer muescas, hasta doce pulgadas, con doce buriles y doce taladros.

Una máquina para cepillar tres caras á la vez, completo con todas sus accesorios.

Una máquina para cepillar, una, dos ó tres caras á la vez, completa con todos sus accesorios.

Sesenta limas surtidas para afilar sierras.

Todas las máquinas indicadas en esta especificacion serán trabajadas por medio de un motor á vapor, y tendrán las poleas necesarias y el árbol de trasmision correspondiente.

La maquinaria estará provista de lubrificadores automáticos.

Toda la maquinaria será empleada para trabajos de madera dura y madera blanda. Será hecha con materiales de primera clase y concluidos de la mejor manera siendo de lo mas perfeccionado en su respectiva clase, provista de los instrumentos mas modernos. Deberán ser armadas completamente y ensayadas en los talleres de los fabricantes, antes de ser embaladas para ser embarcadas.

Las máquinas tendrán en relieve, fundido en los bastidores, las letras F. C. A., año de la fabricacion y nombre del fabricante.

Todas las partes de las máquinas que lo precisen recibirán tres manos de pintura gris y la parte pulida ó torneada recibirá una mano de blanco de plomo y sebo.

Las máquinas serán embaladas de la mejor manera para ser embarcadas para la exportacion, quedando esto sujeto á la aprobacion del Ingeniero del Gobierno Argentino.

Tres juegos de dibujos en papel tela de cada máquina y los necesarios para su armamento serán provistos por los fabricantes al Ingeniero, antes de la recepcion final.

No se considerará aceptada por el comprador parte alguna de la obra hasta que el Ingeniero haya dado un certificado por escrito de su terminacion satisfactoria, y aún despues de esto, las máquinas podrán ser rechazadas en caso se manifieste algun defecto antes de su embarque.

Los fabricantes darán aviso al Ingeniero con quince dias de anticipacion de la fecha en que principiará el trabajo.

El Ingeniero ó su representante tendrá libre acceso á las obras á toda hora razonable para inspeccionar el trabajo y hacer los ensayos que considere necesarios y tendrá poder para rechazar cualquiera parte del material que considere defectuoso ó cualquiera parte de la obra que no le satisfaga.

No se permitirá sub-contratar parte alguna de la obra ó construirse en otros talleres que el de los constructores, á no ser que préviamente hayan obtenido autorizacion por escrito del Ingeniero.

Todas las muestras que se requieran serán provistas por el fabricante y remitidas á la oficina del Ingeniero del Gobierno Argentino en Lóndres libre todo gasto.

Toda cuestion que se produzca durante el cumplimiento de este contrato será sometida á la resolucion del Ingeniero, cuya resolucion será final y conclusiva.

Se darán los precios por cada máquina útil con todos sus accesorios, é incluyendo los derechos por patentes, dibujos, etc., y todo gasto accidental ocasionado en el cumplimiento de este contrato, debiendo acompañarse á la propuesta una série completa de los dibujos.

Se deberán dar precios por separado por las piezas de repuesto.

Todo embalado y entregado será libre de todo gasto á bordo en el puerto de. . . .

Se deberá indicar el tiempo de la entrega.

El comprador se reservará el derecho de adjudicar al proponente el todo ó parte de la órden.

Se mandarán al comprador dos facturas detalladas al tiempo del embarque y por el mismo Correo una tercera cópia al Ingeniero.

CÁRLOS STEGMANN.

Lóndres, Diciembre 12 de 1883.

FERRO-ÇARRIL ANDINO

ESPECIFICACIONES DE MÁQUINAS ÚTILES

Una máquina para encorvar ó doblar planchas de hierro á frio hasta de media pulgada de espesor dispuesta para doblar una plancha por medio de un movimiento circular y trasversal. Se proveerán las poleas de trasmision, el árbol motor y las tenazas con los demás útiles necesarios para hacer la máquina completa en todos sus detalles.

Una máquina con doble aparejo, automático, para perforar verticalmente agugeros hasta dos pulgadas de diámetro y otro de profundidad y hasta un diámetro de dos piés y siete pulgadas, provisto con una mesa movible que girará hácia un solo lado, tambien con una plancha para la fundacion.

El aparejo intermedio para el movimiento deberá ser provisto de todos los accesorios que complementan la máquina útil. Doce perforadoras surtidas y las llaves correspondientes deben entregarse como formando parte de la máquina.

Un torno simple para tornear madera hasta catorce pulgadas de diámetro, con una abertura de dos piés de diámetro y seis piés de largo. El torno tendrá unos siete piés entre los centros. Se entregarán las poleas con su correspondiente árbol de trasmision, así como los accesorios, llaves y doce útiles surtidos para tornear, de modo que el torno quede completo en todos sus detalles.

Con cada máquina se entregarán los pernos con tornillos para asegurarla á la fundacion.

Las tres máquinas útiles deberán ser de la mejor en su clase y construidas con materiales de primera clase y provistos de las últimas mejoras.

Las máquinas serán movidas por motor á vapor y cada una será ensayada en el taller del constructor antes de ser recibida.

Las máquinas tendrán en relieve fundido en el bastidor las letras F. C. A., año de fabricacion y el nombre del fabricante.

Las marcas para el embarque serán indicadas en oportunidad.

En todas las partes de las máquinas en que fuese necesario se le dará tres manos de pintura gris y á las partes pulimentadas se les dará una mano de blanco de plomo y sebo.

Las máquinas serán embaladas del mejor modo para la exportacion y segun lo apruebe el Ingeniero del Gobierno Argentino.

Tres juegos de dibujo en papel tela de cada máquina y los que fueren necesarios para el armamento serán proporcionados al Ingeniero por los constructores antes de que tenga lugar la recepcion final.

No se aceptará parte alguna de la obra por el comprador, hasta que el Ingeniero haya dado un certificado por escrito en que manifieste la terminacion satisfactoria de la obra, y aún despues de esto, los materiales quedan sujetos á ser rechazados en caso se manifieste algun defecto antes de que sean embarcados.

Los constructores darán aviso al Ingeniero con quince dias de anticipacion de la fecha en que principien el trabajo.

El Ingeniero ó su representante tendrá libre entrada á los talleres durante las horas hábiles para inspeccionar y verificar los ensayos que considere necesarios, teniendo derecho para rechazar cualquier material que considere defectuoso ó de construccion que no satisfaga.

Parte alguna de las obras podrá ser sub-contratada ó construida en otros talleres que los del fabricante, á no ser que se haya obtenido prévimente autorizacion por escrito del Ingeniero.

Todas las muestras que fueren necesarias serán proporcionadas por los constructores y enviadas á la oficina del Ingeniero en Lóndres sin cargo alguno.

Cualquiera cuestion que se suscite al llevar adelante las obras á que se refiere el contrato será sometida al Ingeniero del Gobierno Argentino, siendo su decision final y conclusiva.

Los precios serán dados por cada máquina útil, con sus accesorios, incluyendo los derechos, patentes, dibujos, impuesto y todo gasto incidental ocasionado por el cumplimiento del contrato. Se deberá adjuntar un dibujo completo á la propuesta.

Precios por separados serán dados por el árbol de trasmision intermedio.

Todo embalado y entregado libre de todo gasto á bordo.

El tiempo para las entregas será tambien indicado.

El comprador se reserva el derecho de aceptar cualquiera propuesta por una parte ó por toda la órden.

Al tiempo del embarque se enviarán al comprador dos facturas detalladas y por el mismo Correo una cópia al Ingeniero.

CARLOS STEGMANN.

Lóndres, Diciembre 17 de 1883.

FERRO-CARRIL ANDINO

—

ESPECIFICACIONES DE PIEZAS DE REPUESTO PARA WAGONES

Cien para-golpes y barras de traccion con sus colleras, elásticos de para-golpe y de traccion, discos, planchas, tubos de presion, tuercas, chavetas, todo completamente terminado, ochenta para wagones con bastidor de hierro y veinte para de madera.

Doscientas cajas de ejes con sus bronces, resortes, mechas, discos, etc, completamente terminados.

Cien elásticos laminados, cuarenta y siete para wagones cubiertos, treinta y tres para plataformas con bastidor de hierro y veinte para plataformas con bastidor de madera, todos completamente terminados.

Todos estos materiales serán construidos en estricta concordancia con los dibujos que estarán á la vista en la oficina del Ingeniero.

Los materiales empleados en la construccion de estos artículos serán de la mejor calidad, el hierro empleado en la fabricacion de las barras de traccion, colleras y pernos, será de igual clase al mejor Yorkshire, debiendo resistir un esfuerzo de tension de 24 toneladas por pulgada cuadrada con un alargamiento del quince por ciento medido en ocho pulgadas.

El para-golpe y barra de traccion combinada, serán construidas de un solo pedazo de hierro fraguado, perfectamente concluido, siendo el frente y parte circular torneada, el persno estará asegurado á la cabeza del para-golpe por medio de una cadena.

Las letras F. C. A. serán estampadas en todas las barras de traccion, colleras y pernos.

Las cajas de los ejes estarán provistas con elásticos, mechas y discos, tendrán una puerta en el frente con union con arandela de cuero y asegurado por dos tornillos de cinco octavos de pulgada, debiendo dejarse bastante metal para que cuando se gaste le rosca se pueda colocar un tornillo de mayor diámetro, en el costado de la caja

habrá un agujero de tres cuartas de pulgada de diámetro para echar aceite, el agujero estará dispuesto para recibir un tornillo de tres cuartos de pulgada de diámetro con cabeza de la misma dimension de las usadas para la puerta. Las letras F. C. A. serán fundidas en relieve en cada caja. Una muestra de la caja se mandará al Ingeniero sin cargo.

Los elásticos de suspension y del eje de traccion serán fabricados del mejor acero de crisol proveniente de hierro de Suecia de procedencia aprobada. Cada elástico tendrá el nombre del fabricante. Los elásticos de suspension serán probados con un peso de cuatro y media toneladas por lo menos durante una hora, cada elástico será tambien enderezado por medio de una prensa hidráulica hasta que no tenga comba.

Los elásticos de los paragolpes y del eje de traccion serán probados haciéndoles entrar en su posicion correspondiente varias veces por medio de un martillo á vapor.

El fabricante facilitará los aparatos y personal necesario para que el Ingeniero ó su representante hagan los ensayos y pruebas que requiera el trabajo, permitan la libre entrada durante las horas hábiles al Ingeniero ó su representante para que inspeccione los materiales. Serán de cuenta del conductor los gastos que ocasionen los ensayos, los materiales que se manden á la oficina del Ingeniero en Lóndres y todos los gastos que provengan con los ensayos, así como cualquiera detencion que sufran los materiales ensayados.

El ingeniero nombrará un inspector que se encargará de vijilar la construccion y probar la calidad de los materiales empleados, y cualquiera parte de la obra que parezca defectuosa ó que no satisfaga, sea cual fuere la causa, podrá ser rechazada.

En caso de duda, será sometido el caso á la decision del Ingeniero, cuya decision será conclusiva.

El Ingeniero podrá modificar los planos durante la construccion y en caso que las alteraciones introducidas ocasionen un mayor gasto, se dará aviso por escrito al agente del comprador y se obtendrá su consentimiento por escrito antes de principiar la modificacion.

Todos los materiales recibirán dos manos de pintura, en aceite, de buena calidad.

Todos los materiales, con escepcion de los elásticos en láminas, serán embalados en fuertes cajones reforzados con sunchos de hierro, para ser exportados al extrangero, los elásticos irán sueltos.

Todas las muestras que el Ingeniero ordene serán enviadas á su oficina libres de gasto.

Antes de dar principio á la construccion de los materiales el constructor someterá á la aprobacion del Ingeniero dos cópias de los dibujos en papel tela de las diferentes piezas, en una escala conveniente, y una semana despues de la aprobacion de los planos entregar otros tres juegos de cópias de los planos en papel tela.

El constructor dará aviso con una semana de anticipacion de la fecha en que principie el trabajo.

No se podrá sub-contratar parte alguna sin prévia autorizacion por escrito del Ingeniero.

No se considerará aceptada por el comprador parte alguna de la construccion hasta que el Ingeniero haya espedido un certificado por escrito en que manifieste la terminacion satisfactoria del trabajo, y aún despues de ser dado este certificado, los artículos quedan espuestos á ser rechazados, en caso se notase algun defecto cualquiera, antes de ser embarcados.

La inspeccion no tiene por objeto librar al empresario de la responsabilidad en producir la mejor clase de trabajo y cualquiera parte que no sea de la mas perfecta construccion será rechazada. No se podrá deducir ventajas por omision en los planos ó en las especificaciones. Se deberá consultar al Ingeniero siempre que ocurra una duda cualquiera.

Los precios serán dados como sigue, libre de todo gasto á bordo en el puerto de. . . .

Por uno de cada clase de para-golpe y barra de traccion completa sin elástico.

Por un elástico de para-golpe y de barra de traccion.

Por una caja de eje.

Por cada clase de elásticos de suspension.

El precio total tambien será indicado y el tiempo de la entrega será especificado.

CÁRLOS STEGMANN.

Lóndres, Febrero 12 de 1884.

PROYECTO

DE UN

PUENTE DE HIERRO DE 25 METROS DE LUZ

PRESENTADO Á LA FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO-MATEMÁTICAS
PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

POR CÁRLOS BUNGE

Cuando se quiere indagar el camino seguido por un arte cualquiera, encontramos la necesidad de recurrir á las distintas huellas que ha dejado en su curso á través de los años y los siglos, para poder, ligándolas, formar un todo armónico que nos conduzca al conocimiento del conjunto. Si aplicamos este critério á la historia de los puentes, no podremos encontrar la fecha verdadera de su orígen, pero este se halla por la siguiente consideracion:

El hombre, por una natural tendencia, ocupa constantemente sus fuerzas físicas é intelectuales en la investigacion de lo desconocido; el misterio le atrae.

Esta inclinacion se ha desarrollado á medida que han aumentado los obstáculos y ha tratado de vencerlos.

En sus primeros pasos, el hombre ha tropezado con una corriente que le detenía y ha recorrido sus márgenes tratando de franquearla: un árbol, un gajo, que el huracan ó las aguas habian derribado, no solo le han permitido que la cruce, sinó que le han presentado un modelo que ha tratado de perfeccionar. Con el trascurso del tiempo, un pasage de esta especie no presentaba dimensiones suficientes en ningun sentido y aumentando el número de troncos y de apoyos se llegó á formar verdaderos puentes de madera.

Estos, sufriendo modificaciones sucesivas vinieron á constituir obras notables que adquirieron su mayor desarrollo en la edad media.

Cuando se perfeccionaron suficientemente los procedimientos de

construccion y las vías de comunicacion facilitaron el trasporte de las piedras, cales y cementos, disminuyó la ventaja que presentaban los puentes de madera, relativamente á la economía, pués tienen el inconveniente de ser muy sensibles á las influencias atmosféricas, exigen una conservacion continua y su duración es corta.

Sin embargo, continuó la construccion de unos y otros, como nos lo revela la historia de los pueblos antiguos.

Los Egipcios como los Babilonios nos han proporcionado ejemplos notables.

Los nombres de Jerjes, Dario, César, Trajano y otros soberanos, se hallan íntimamente ligados con la construccion de puentes, cuyas dimensiones no siempre se conocen, pero que han desempeñado papeles importantes.

El primer puente de madera que se conoció en Roma, sobre el Tiber, se hizo célebre por el corage de Horacio Cocles.

Sublicio, que ordenó su construccion, murió en 616 antes de Jesu-Cristo.

A Caio Flavio Scipio se debe el primer puente de piedra que se construyó en Roma, 127 años antes de Jesu-Cristo; es el de los Senadores.

A Inglaterra, que entrega anualmente al trabajo mayor cantidad de hierro que todas las otras naciones de Europa, cupo el honor de iniciar la construccion de los puentes de fundicion y esto fué con el de Coalbrookdale de 1773 á 1779.

Alemania la secundó con el puente de Laasan terminado en 1794.

Finalmente en Francia proyectó Cessart el puente del Louvre que fué terminado por Dillon en 1803.

Los puentes de hierro laminado pertenecen por completo á los tiempos modernos y deben su desenvolvimiento al de los ferro-carriles. Es de notarse, sin embargo, que Bruyère construyó el primero en Saint Denis en 1808, aún cuando era de poca importancia.

Apuntadas las épocas porque han pasado estas creaciones del poder humano, que presentando en el dia formas deslumbradoras nos hacen admirar las inteligencias que han puesto de relieve, pasaremos á la confeccion del proyecto que se nos exige para obtener el título de Ingeniero Civil, empezando por una breve memoria descriptiva del mismo.

MEMORIA DESCRIPTIVA

El puente que proyectamos será de hierro laminado de un solo tramo de veinte y cinco metros de luz y á cuatro vigas del sistema

de triángulos rectángulos ó sistema Mohnié, que es económico y sencillo.

Siendo el puente de cuatro vigas ó de vías independientes, será posible colocar una parte conjuntamente con el establecimiento de la vía permanente, postergando la colocacion de la segunda hasta tanto lo requieran las circunstancias.

A las vigas principales irán fijas las transversales que distarán entre sí dos metros y cincuenta centímetros, y sustentarán á las viguetas longitudinales, sobre las que descansarán los rieles por intermedio de las traviesas, que serán de quebracho colorado.

El tablero será inferior, liviano y sin balasto.

Para permitir la libre dilatacion y encorvacion de las vigas, estas descansarán por un estremo sobre sillas de fundicion fijas en el macizo del estribo y por el otro sobre chapas de acero Bessemer que comprenderán una série de cilindros del mismo metal, como puede verse en la lám. 4, figs. 5 y 6.

Los estribos serán de mampostería de ladrillo, sentados en mezcla, con los planos de asiento, los ángulos y la corniza de piedra.

El cimiento, tratándose de terreno no socavable ni compresible, será formado de la misma mampostería. No podemos entrar en mas detalles á este respecto que los indicados en los planos, pues en el tema que se nos ha señalado no se hallan especificados los datos necesarios en esta clase de obras.

Por igual razon, no conociendo la localidad á que debiamos destinar el puente, nos hemos visto en la imposibilidad de presentar un presupuesto completo, por las variaciones que sufren los precios de los materiales, del transporte y mano de obra.

En todos los cálculos hemos adoptado, por valores medios de los coeficientes de resistencia por milímetro cuadrado, los siguientes:

Un kilógramo para la fundicion sometida á la estension.

Cinco kilógramos para la fundicion sometida á la compresion.

Seis kilógramos para el hierro forjado ó laminado, ya sea sometido á la compresion ó á la estension.

Tres kilógramos para los remaches de hierro forjado.

« Un puente para ferro-carril, de doble via,
« de 25 metros de abertura, de un solo tramo
« de hierro, sobre estribos de mampostería.
« Terreno para la fundacion: incompresible
« y no socavable.—Debe cargarse para la prue-
« ba con el peso reglamentario.

(Tema designado por la Facultad)

Dada la latitud del tema que se me ha señalado, creo ante todo indispensable, entrar en cierto órden de consideraciones generales, que me permitan limitarlo.

Tratándose de proyectar un puente, cuya construccion no vá subordinada á condicion particular alguna, se presentan como cuestiones preliminares: la forma que ha de tener, el número de vigas y la posicion del tablero. Cada una de ellas, será resuelta por separado.

Forma.—Unicamente nos ocuparemos de los tipos mas generales, tratando de apartarnos completamente de aquellos de formas particulares ó especiales y que comunmente son debidos á determinados constructores ó erigidos de conformidad con ideas puramente locales ó respondiendo á exigencias de las circunstancias.

Consideremos pues, los dos grandes grupos: puentes rectos y puentes en arco, examinando simultáneamente las cualidades del hierro y de la fundicion.

En los primeros, el tablero es sostenido por un cierto número de vigas, colocadas sobre dos ó mas puntos de apoyo, sobre los cuales ejercen esfuerzos verticales ó casi verticales.

La parte principal de los segundos, es constituida por arcos de hierro ó fundicion, que dan lugar á la produccion de esfuerzos, en los pilares y estribos, que se descomponen en presiones verticales y empujes horizontales. Estos últimos, deben ser destruidos en su totalidad, por reacciones debidas á puntos exteriores fijos; de lo contrario, comprometen fácilmente la estabilidad de la obra, tendiendo á hacer girar los estribos y pilares y aún haciéndolos girar, cuando no presentan suficiente resistencia. Este peligro es aún mayor, cuando el puente consta de varios tramos, en cuyo caso, la tendencia mencionada se desarrolla en distinto sentido, segun la posicion de la carga móvil. Esto es causa, de que deban construirse pilares inmutables y estribos mas fuertes que los necesarios á las vigas rectas, lo que implica aumento de gasto.

El empuje de los arcos y la longitud de sus flechas, varía notablemente con los cambios de temperatura, pudiendo esto ser causa de que no sea suficiente la superficie de apoyo en los estribos ó pilares.

J. Foy (1), en un estudio que hace sobre los puentes, se espresa en los siguientes términos, refiriéndose á los de vigas rectas: « Son in- « contestablemente los mas empleados, porque presentan sobre todas « las otras formas notables ventajas; á saber: un espesor mínimo « para el tablero y por consiguiente *una desembocodura máxima y* « *constante* sobre toda la estension del puente, ventajas que siem- « pre se buscan en las aplicaciones del hierro á las obras de arte. »

Cita Morin (2), una comparacion interesante, verificada con ocasion de importantes estudios hechos por la Compañía del Ferro-Carril del Norte para reemplazar diez y seis puentes de madera, en la línea de Erquelines á Charleroi, entre el hierro y la fundicion, bajo el punto de vista del mayor ó menor gasto y facilidad de ejecucion. Se dedujo que, en general, un puente de fundicion pesa el doble que uno de hierro, lo que haría necesario, para que hubiera paridad de condiciones económicas, que el precio de las construcciones de fundicion fuera la mitad del de las de hierro, lo que no sucede. Las primeras exigen, casi siempre, la confeccion de modelos especiales, ocasionando gastos considerables que no ocurren tratándose de las segundas.

De este modo, se hace ilusoria la ventaja que á primera vista parecen ofrecer los puentes en arco, al permitir el empleo de la fundicion—mas económica—en mayor escala.

Por otra parte, la carga móvil de que antes hablamos, produce en todo puente trepidaciones mas ó menos notables y muy perjudiciales á la fundicion, lo que obliga á sustituirla por el hierro ó á dar al puente suficiente peso para destruir, en parte, sus efectos, disminuyendo así notablemente la economía que pueden proporcionar los puentes en arco.

Se presentan tambien dificultades, en la colocacion y montage de los puentes en arco de fundicion. Por lo comun, hay que armarlos cerca de los sitios en que van á establecerse definitivamente, para ser luego transportados á ellos; mientras que los puentes rectos de hierro, pudiendo ser armados de muchas maneras diferentes, y hallándose compuestos de piezas de peso relativamente menor, dejan al cons-

(1) Opperman. *Annales de Constructions.*
(2) Ar. Morin. *Resistance des Matériaux.*

tructor mas ancho campo para aprovechar las circunstancias locales y facilitan notablemente aquellas operaciones. Estas mismas condiciones dan lugar á que sea posible reemplazar con los puentes de hierro, los provisorios de madera, sin que haya necesidad alguna de interrumpir el servicio, cosa que no sucede tratándose de piezas de fundicion.

Finalmente recordaremos, que las piezas de hierro son fáciles de examinar, por lo que no pueden presentar defectos sérios que no sean descubiertos durante el trabajo; mientras que en las de fundicion son ocultos ó invisibles, lo que justifica, bajo este punto de vista, la preferencia que los Ingenieros dan en el dia, al hierro forjado ó laminado, para todas las grandes construcciones.

Segun M. Albaret, para puentes *de cierta longitud*, á pesar del aumento que debe darse á las dimensiones de los estribos, los arcos de hierro procuran una economía sensible.

Los puentes en arco de fundicion son económicos á partir de cuarenta y cinco metros de abertura y presentan con respecto á los en arco de hierro, un aumento de peso de cuarenta y cinco á cincuenta por ciento, aumento que no es compensado por la diferencia de precio.

En cuanto al efecto arquitectónico, está indudablemente en favor de los puentes en arco.

En general dirémos que: *no tratándose de tramos pequeños* y queriéndose obtener mayor desembocadura y economía, convendrán los puentes en arco de fundicion (1).

En nuestro caso, en que se trata de un tramo de solo veinte y cinco metros, de elegir el tipo mas general y que satisfaga especialmente á buenas condiciones técnicas, hemos creido que debiamos optar por el sistema de vigas rectas de hierro laminado.

Sin embargo de todo lo espuesto, será siempre conveniente confeccionar en cada caso, proyectos comparativos para darse exacta cuenta del gasto total.

Número de vigas.—Los Ingenieros ingleses al construir los puentes de hierro á grandes luces, adoptaron desde un principio la forma de dos tubos completamente independientes, llevando cada uno una vía. Este sistema, de independencia de las vías, fué inmediatamente aceptado sin observacion en el continente Europeo. Tiene en su favor la opinion de muchos ingenieros eminentes, pues presenta sobre otras

(1) Debauve. *Manuel de l'Ingénieur*. Fasc. 11.

combinaciones, las ventajas siguientes, en las que se fundaba Stephenson al emplear su palabra autorizada para defenderlo:

1° Todos los esfuerzos se desarrollan simétricamente;

2° Las vigas trabajan igual y paralelamente;

3° Toman flechas iguales.

Condiciones estas, que es imposible realizar en puentes de dos ó tres vigas. En los primeros, porque en general, pasará por ellos un solo tren, cargando como se concibe fácilmente con mucha mayor intensidad la viga mas próxima; en el segundo, por idéntica razon, serán casi siempre mayores las flechas de encorvacion de las vigas laterales.

Se comprende la importancia de estos efectos, cuando se considera que hasta ahora se ha encontrado necesario — suponiendo que el peso uniforme distribuido sobre todo el ancho del puente y equivalente á las cargas permanente y accidental sea de (8000 kilógramos) ocho mil kilógramos por metro lineal — repartirlo del siguiente modo, para el cálculo de las vigas, cuando son tres las empleadas: cinco mil kilógramos sobre la viga central y mil quinientos sobre cada una de las laterales.

A causa de la desigualdad de flechas que resulta casi siempre, las uniones que ligan las vigas transversales á las principales, trabajan muy desigualmente y por consiguiente se fatigan.

Tienen el inconveniente los puentes de cuatro vigas, de exigir mayor ancho para el tablero y por consiguiente para los estribos.

Es además incuestionable que dos vigas intermedias separadas, pesan mas que una sola de igual altura y resistencia, pero esta diferencia no se hace tan sensible cuando no es grande la luz del puente.

Si se considera que, para pequeñas aberturas, el empleo de dos vigas principales, trae consigo el aumento de la resistencia y dimensiones que deben ofrecer las transversales, hasta tal punto que pueden estas resultar de mayor importancia que las primeras, se notará que es conveniente el empleo de tres ó de cuatro vigas.

El sistema de tres vigas, tiene los inconvenientes ya citados, los que subsistirán sin poder ser compensados, mientras no existan estudios sérios que permitan compararlo con los otros, no ya esclusivamente bajo el punto de vista económico, sinó tambien de su duracion. Así, en este caso, convendrán únicamente los de cuatro vigas.

A medida que el tiro aumenta disminuye la desproporcion entre las cargas aplicables á cada una de las vigas; mientras que aumenta la diferencia de pesos entre dos y una sola viga central. Habrá pues un

cierto límite, pasado el cual convendrá emplear los puentes de tres vigas, para llegar por último á los de solo dos vigas, cuando la longitud sea suficiente para que se obtenga una economía notable en favor de éllos.

En nuestro país, se construyen en un principio, las líneas de ferro-carril, de una sola vía y esto sucederá aún por muchos años, hasta tanto que la poblacion sea suficientemente densa y por consiguiente el tráfico tan activo que permita y aún requiera el empleo de doble vía. Conviene entónces construir los estribos para dos vías y calcular el puente como dos independientes, lo que permitirá la colocacion de uno de ellos conjuntamente con el establecimiento de la vía, dejando para mas tarde, cuando haya necesidad de una doble, la colocacion del segundo.

Esta última consideracion nos parece decisiva en el presente caso y por consiguiente no vacilamos en aceptar el sistema de cuatro vigas; ó sea de vías independientes.

Tablero. — Si el tablero ha de ser ligero ó pesado, es cuestion aún no resuelta y que, puede decirse, ha dado motivo á que las opiniones de los ingenieros sean fundamentalmente opuestas, así pues admitiremos, como en nuestros ferro-carriles, que este sea liviano y sin balasto y solo nos ocuparemos de las tres posiciones distintas que puede ocupar con respecto á las vigas. Puede descansar sobre las cabezas inferiores, las superiores ó hallarse colocado en la parte intermedia.

Se hace difícil, por no decir imposible, fijar en tésis general cual de ellas es la mas conveniente, pues por lo comun existen ciertas condiciones, como ser: el nivel de la vía, la desembocadura que deba darse al punte, etc. que es indispensable se conozcan para dar solucion al punto.

El tablero en la parte superior solo conviene en puentes de pequeña abertura y cuyas vigas tienen una altura poco considerable. Esta disposicion permite dar menor ancho á los estribos y longitud á las vigas transversales y facilita el buen contravientamiento de las vigas principales. Tiene el inconveniente de disminuir la desembocadura notablemente y se hace imposible evitar que, por efecto de la carga móvil, se produzcan oscilaciones horizontales, tanto mas considerables cuando mayor sea la cantidad de que se eleven las vigas transversales y por consiguiente, cuanto mayor sea la distancia vertical entre la carga en movimiento y el plano de asiento de las vigas sobre los estribos. Aún cuando se han practicado estudios detenidos sobre el efecto

de estas oscilaciones empleando procedimientos largos y laboriosos, no se ha podido obtener un resultado exacto y si solo constatar que ellas son causa del desarrollo de vibraciones, más ó ménos intensas, que obran de una manera altamente perjudicial para las buenas condiciones de resistencia del metal, produciendo desgarramientos interiores, cada vez mayores, que terminan por la destruccion completa de las partes.

No presenta ventaja alguna la posicion intermedia del tablero, pues si bien desaparecen algunos de los inconvenientes de los otros sistemas, esto solo sucede de una manera incompleta. Permite emplear un solo contravientamiento, pero este debe ser de tal especie que disminuye el espacio requerido por la vía, lo que solo podrá evitarse dando mayor ancho al puente ó sea aumentando la separacion de las vigas principales, exigiendo por consiguiente, aumento en las dimensiones de los estribos, pilares y vigas transversales; en suma : mayor gasto. Abona en favor de esta opinion, el poco uso que se hace de este sistema.

La disposicion del tablero en la parte inferior de las vigas, es la mas racional. En puentes de gran abertura, permite el buen contravientamiento de las vigas por la parte superior, que con el formado por el tablero mismo en la inferior, vienen á constituir uno doble, que contribuye en gran parte á la buena estabilidad de la construccion. En todo caso, este sistema, facilita la disminucion de la altura relativa á que se halla colocado el centro de gravedad de la carga, tanto accidental como permanente, disminuyendo de este modo, los efectos destructores de que antes hablamos. Finalmente, el ancho necesario al tablero es menor, pues este debe contarse entre las almas de las vigas y no entre los bordes interiores de las cabezas; de este modo, las vigas transversales tendrán menos longitud y deberán soportar menor peso.

Establecido que el puente sea recto, de un solo tramo de veinte y cinco metros de luz, de hierro laminado y á cuatro vigas, pasaremos á ocuparnos del peso reglamentario á que ha de someterse para la prueba, para entrar luego á considerar cada una de sus partes por separado, estudiando las formas y dimensiones que mas les convengan segun los cálculos respectivos.

Peso reglamentario para la prueba.—Al proceder á la determinacion de los esfuerzos á que vá sometida una pieza cualquiera de una construccion, con el objeto de determinar su forma y dimensiones, se vé que estos pueden provenir de dos causas :

1° Carga permanente;

2° Carga accidental.

La primera, en el caso de los puentes, es constituida por el peso propio de la construccion y sobrecargas que deba soportar constantemente; la segunda, por el peso que puedan producir animales, vehículos ó trenes, en marcha ó detenidos, pudiendo considerarse tambien como comprendido en esta categoría la que puede reemplazar á la accion del viento.

Carga permanente.—Nada mas difícil que fijar *a priori*, el peso que ha de tener un objeto de cuya forma y dimensiones solo se tiene una idea mas ó ménos aproximada. Esto hace que en el estudio de una pieza cualquiera, sea siempre necesario, cuando se quiera obtener una exactitud rigurosa, la repeticion de los cálculos para irse acercando sucesivamente á la verdad.

Resalta aún mas la razon de lo que acabamos de decir, cuando se comparan las fórmulas empíricas y los cuadros que, como resultantes de la observacion y la esperiencia, consignan distintos autores.

Tratándose de puentes para ferro-carril, estos pesos dependen esencialmente de las hipótesis que se hagan relativas á la sobrecarga, del sistema de vía y del tablero que se adopte, del número de vigas, etc.

Colocándonos en nuestro caso, encontramos cuando se trata de prefijar el peso de cada una de las vigas principales, que los ingenieros alemanes, teniendo presente que á medida que aumenta la luz disminuye la sobre-carga accidental y aumenta el peso propio de las vigas y que hay cantidades que permanecen independientes de la luz, establecen la siguiente fórmula:

$$K = m\,l + C$$

En la que K es el peso propio de las vigas, por metro lineal de simple vía, l la luz en metros y m y C coeficientes esperimentales.

Las construcciones existentes, muestran que variando m de 23 á 36, C varía de 300 á 780.

Para puentes livianos, de 10 á 60 metros de luz, puede establecerse:

$$K = 25\,l + 375$$

Segun Müller-Breslau (1), la carga permanente originada por el

(1) HEINRICH F. B. MÜLLER BRESLAU. *Elemente der Graphischen Statik.*

peso propio de las vigas varia de: $K = 700 + 25\,l$ á; $K = 800 + 30\,l$.

Baker (1), en su tratado especial sobre pesos de las vigas, los consigna en numerosas tablas haciéndolos depender de la abertura del puente y del número de vigas de que conste.

Por último Collignon (2), deduce una fórmula aproximada que dá el peso propio en funcion de la luz del puente, la altura de la viga, etc.

La parte de sobre-carga permanente, independiente del peso propio de la viga, varía segun Becker (3) de 400 kilos á 500 kilos por metro lineal de simple vía; segun Spon (4), de 500 kilos á 600 kilos.

Nosotros hemos adoptado, comparando los resultados de las diversas fórmulas y teniendo en cuenta los valores esperimentales, quinientos kilógramos como peso propio de cada viga por metro lineal, y hemos fijado en seiscientos kilógramos el valor de la carga que ella soporta por igual unidad de medida, obteniendo como valor total de la carga permanente: mil cien kilógramos por metro lineal y por viga.

Carga accidental.—No puede en manera alguna fijarse en absoluto, el valor de la segunda parte constitutiva del peso reglamentario, ó sea, el peso que proveniente de la carga accidental hay que agregar al permanente ya estudiado y que debe poder sostener un puente para que sometido á la accion de las cargas máximas que por él deban transitar, no se desarrollen resistencias mayores que las que corresponden á los límites de elasticidad fijados para las sustancias que constituyen sus diversas partes.

Es este el primer elemento que debe tenerse en cuenta para el cálculo de un puente y es tambien el que está sometido á mayores variaciones. No será el mismo en un país que en otro, y aún en uno mismo cambiará segun la línea férrea de que se trate.

En Francia existe una disposicion ministerial que fija este peso en cinco mil kilógramos por metro lineal de simple vía para aberturas menores de veinte metros y en cuatro mil kilógramos para las que pasen de ellos, sin que pueda sin embargo, en este segundo caso, ser menor de cien toneladas el peso correspondiente á la longitud total.

Comolli, en su obra sobre los puentes americanos, dice que este

(1) Baker. *Long–Span Railway Bridges and Short–Span Railway Bridges.*
(2) Collignon. *Cours de Mécanique.*
(3) Becker. *Der Brückenbau.*
(4) Spon. *Dictionary of Engineering.*

peso reglamentario se ha fijado por cada compañía de ferro-carril, teniendo en cuènta la relacion entre el peso de sus locomotoras y la distancia entre los ejes estremos de las mismas, y varía notablemente no solo segun la compañía, sinó tambien de una línea á otra de acuerdo, con la clase de máquinas ó naturaleza de los trenes que por èllas deban transitar.

A este respecto dice Spon: « Una locomotora con su tender podrá « colocarse sobre un puente de diez metros y si su peso es de sesenta « toneladas, corresponderán seis mil kilógramos por metro lineal á « cada línea de rielès, admitiendo, como que es admisible para esta « luz, que la carga produce el mismo efecto que si fuera uni- « formemente distribuida.

« Pasando la luz de sesenta mètros consideramos reglamentaria « una carga de cuatro mil kilógramos.

« Entre diez y sesenta metros, èsta carga deberá variar como « sigue.

Luces........	10	20	30	40	50	60	m. y mas.
Carga por vía.	6000	5000	4600	4300	4100	4000	kilógramos.

Becker dá, tomando por tren de prueba uno compuesto de tres locomotoras con tender dè peso de cincuenta y dos mil ochenta kilógramos y wagones de carga de quince mil seiscientos kilógramos, repartidos como indican las figuras 1, 2 y 3 dè la Lámina V y para aberturas de uno á doscièntos (1^m á 200^m) metros, los valores de este peso por metro lineal de simple vía, valores que varían de veinte y tres mil quinientos veinte kilógramos á dos mil trescientos diez kilógramos.

Los que se refieren á aberturas mas próximas á las nuestras, son:

para 24 metros 5170 kilógramos
para 27 mètros 5110 kilógramos

Y tomando máquinas Semmering, de sesenta mil kilógramos:

para 24 metros 5760 kilógramos
para 27 metros 5720 kilógramos

En vista de esta divèrgencia de datos, hemos acudido á nuestros ferro-carriles y las figuras 4, 5 y 6, Lámina V, indican los pesos y distancias entre los ejes estremos de locomotoras mas pesadas que poseen los ferro-carriles Andino y dèl Oeste.

Pero sería siempre arbitrario tomar uniformemente distribuido este peso, que de ninguna manera lo está.

La verdadera solucion del problema, que podremos espresar en los siguientes términos: *hallar el efecto máximo que puede producir un tren de locomotoras sobre un puente*, y que se hace sumamente complicada y fastidiosa cuando se estudia este efecto sobre secciones suficientemente cercanas, por los procedimientos analíticos, se halla con suma facilidad por los medios que nos suministra la Estática Gráfica. Si bien los recursos que ella nos proporciona, son susceptibles de errores inherentes al uso del compás, nos es fácil reducir estos á su mínima espresion empleando una escala adecuada y dibujando con esmero suficiente.

Lévy (1), refiriéndose á la Estática Gráfica, se espresa en los siguientes términos:

«Ella permite, á personas poco versadas en cálculos largos y
« laboriosos, de los que aún hacen uso nuestros ingenieros, el empleo
« de procedimientos simples y espeditivos. Estos mismos procedi-
« mientos presentan además la preciosa ventaja de llevar en sí
« mismos el principio de su verificacion, de tal suerte que, si bien
« pueden dejar, como todos los métodos gráficos, alguna duda
« sobre cualquier fraccion decimal, cosa completamente indiferente
« en este género de aplicaciones, están en cambio, exentos de esos
« peligros de errores groseros que envuelven las largas operaciones
« aritméticas y las fórmulas algebráicas, donde nada hay que hable
« á los ojos.»

Vigas principales. — El momento de resistencia de un sólido de seccion rectangular, sugeto á la flexion, sabemos que se halla espresado por:

$$\frac{RI}{v'}$$

es pues proporcional al momento de inercia I.

Por otra parte, este momento de inercia tiene la forma general:

$$I = \frac{ab^3}{12}$$

Es como vemos simplemente proporcional al lado horizontal a de la seccion del sólido y al cubo de la dimension vertical. Esta considera-

(1) Lévy. *La Statique Graphique.*

cion que nos muestra que para aumentar el momento de inercia y por consiguiente la resistencia de la pieza, conviene ante todo aumentar la dimension vertical de la misma, unida á la de que la materia trabaja tanto mas, cuanto mas alejada se halla del eje de las fibras invariables ó eje neutro, ó lo que es lo mismo, presenta una resistencia casi nula en las cercanías de aquel, han sido causa de que sucesivamente se haya tratado de idear combinaciones que permitan obtener, con la buena disposicion de aquella el máximo efecto útil con el mínimun de metal empleado; esto es, la mayor economía posible.

De esta manera, los constructores han sido conducidos á la confeccion de vigas doble T primero de alma llena, y finalmente de enrejado ó celosía.

El enrejado se halla proscrito en Hanover, por creérsele muy inferior á la pared llena, pero ha sido aceptado por el contrario, desde mucho tiempo, en Prusia, en el ducado de Baden, en Wurtemberg y se puede decir que en los últimos años reemplaza enteramente al alma llena en Francia, en España y en el resto del Continente Europeo. Aún en Inglaterra, donde los ingenieros lo rechazaron por mucho tiempo, es hoy aceptado. Inútil es recordar el valor que le dan los Norte-Americanos, pues es entre ellos principalmente donde tiene un empleo casi esclusivo y donde ha adquirido las formas mas variadas, distinguiéndose con los nombres de los ingenieros que las han usado, como: Fink, Bollman, Warren, Linville, Murphy-Whipple, Howe ó Jones, Post, etc.

En las vigas de enrejado, las fibras de cada cabeza van sometidas á una misma clase de esfuerzos y trabajan casi igualmente. Las barras del enrejado solo sirven para reunir las dos cabezas y trasmitirles los esfuerzos de estension y compresion producidos por la carga.

En una viga de enrejado, todas las piezas que la componen van sometidas á esfuerzos longitudinales y es este principio el que constituye su principal ventaja sobre las de pared continua.

Bajo el punto de vista teórico, la cuestion se resuelve decididamente en favor del enrejado, porque se concibe que con este sistema pueda realizarse cierta economía, desde el momento que el metal se halla mejor distribuido.

En la práctica se tropieza con los remaches como un inconveniente, puesto que no solo disminuyen la resistencia que presentaría la viga contínua sinó tambien que su peso compensa, en parte, el economizado con el enrejado. Su peso es tanto mas notable cuanto mayor sea su número y el de cruzamientos de las barras.

Agregaremos que, el enrejado permite realizar el cambio de las dimensiones de cada seccion, con solo agregar planchas á las cabezas y hacer variar las dimensiones de las barras, operacion sumamente sencilla, parangonada con las serias dificultades que ocurren en la práctica cuando se trata de una viga de pared llena.

Aceptadas las vigas de enrejado, queda por determinar cual de sus modificaciones es conveniente á cada caso.

Esta determinacion solo podrá hacerse teniendo en cuenta las consideraciones siguientes:

1ª La inclinacion que mas conviene á las barras de un enrejado, es la de cuarenta y cinco grados ;

2ª Será tanto mas conveniente el enrejado, cuanto menor sea el número de uniones y por consiguiente el de remaches ;

3ª El número de barras deberá ser siempre suficiente para evitar que flexionen las partes de las cabezas comprendidas entre dos puntos consecutivos en que son encontradas por las barras ;

4ª Debe evitarse en lo posible, siempre que las dimensiones de la viga lo permitan, la superposicion de los sistemas simples y por consiguiente el cruce de las barras ;

5ª El volúmen de materia á emplear, permaneciendo constantes la luz y la altura de la viga, crecerá rápidamente con el número de partes en que se divida la cabeza. Pero este número, de acuerdo con la condicion tercera, está casi prefijado por la práctica, por la necesidad que hay de no dejar porciones de las cabezas demasiado largas, sin ligazon con el resto de la viga ; de lo contrario, estas partas flexionarán por su propio peso y la accion de las cargas móviles, especialmente tratándose de la cabeza comprimida ;

6ª Debe tenerse en cuenta la economía y á este respecto estractamos lo siguiente de una memoria comparativa presentada por M. Lévy á la Academia de Ciencias de Paris :

« Si se comparan los distintos sistemas bajo el punto de vista del « mínimum de materia que requieren, con independencia del número « de trechos en que se divida la viga y de la relacion entre la altura « y la longitud de la misma, para resistir á una carga dada, se en- « cuentra, dividiendo la cabeza en cualquier número de partes, que « casi siempre pertenece la ventaja á la de triángulos isósceles, sobre « todo cuando la carga móvil es considerable ; teniendo en cuenta « únicamante la carga permanente no sucederá siempre lo mismo, y « convendrá dar la preferencia, segun las circunstancias, ya sea al « sistema Fink, ya al Bollman, ó aún al sistema triangular, pero este

« último es el que realiza en general el mínimo gasto con menor « altura de la viga, condicion que en la práctica lo haría superior « aún cuando el volúmen mínimo que le corresponde sobrepasara en « algo al de los dos anteriores ».

Deduce tambien para valores determinados del número de divisiones y relacion entre la altura y la longitud, que, tratándose de la carga móvil siempre lleva la ventaja el sistema de triángulos isósceles; tambien le corresponde para la carga permanente, cuando no son demasiado grandes aquellos valores; y por último establece que, salvo muy raras escepciones, es tambien el primero cuando se consideran ambas cargas reunidas. Segun esto, adoptando la viga triangular, puede llegarse á economizar hasta el cincuenta por ciento y aún mas del volúmen de materia á emplear.

El sistema de triángulos rectángulos exige un volúmen de materia, que es un tres por ciento mayor que el requerido por el de triángulos isósceles.

Agrega Lévy: « No pretendemos que estos resultados, rigurosos en « teoría, lo sean con igual grado de exactitud en la práctica, puesto « que debe tenerse en cuenta el volúmen de materia que corresponde á « los remaches, á las piezas destinadas á impedir el juego de las ba- « rras, etc. (volúmenes no considerados por él en la comparacion) «pero « indican sí, sin permitir que subsista duda al respecto, los valores *re-* « *lativos* de los diferentes sistemas comparados.... »

Ha sido en vista de estos resultados, de la longitud, y altura que hemos creido conveniente asignar á las vigas principales, por razones que espondremos mas adelante, como de la distancia á que hemos resuelto colocar las transversales, que hemos aceptado el sistema de triángulos rectángulos.

Longitud y altura de las vigas.—Hemos tomado por longitud de las vigas, contada entre los ejes de los montantes estremos, veinte y siete metros con cincuenta centímetros ($27^{m}50$), y por altura dos metros con cincuenta centímetros ($2^{m}50$). De esta manera hemos podido dividirlas en once trechos de $2^{m}50$ de largo por igual altura, lo que permite sean colocadas á distancias convenientes las vigas transversales.

Al establecer la longitud solo hemos podido tener en cuenta observaciones mas ó menos arbitrarias y la relacion esperimental (1):

(1) SPON: *Dictionary of Engineering*, página 790.

$$L = 1.0973\, l$$

siendo L la longitud total y l la luz del puente.

En cuanto á la altura, debe observarse que, si bien con el aumentar de ella aumenta el momento de inercia y por tanto el de resistencia de la viga, esto no es causa de que disminuya indefinidamente el volúmen de materia á emplearse. Existe pues un valor límite de la altura, que dá lugar á la mayor economía posible; sobrepasado este, sucede á menudo que el gasto, lejos de disminuir, puede ser acrecentado de una manera considerable. Tanto la práctica como la teoría, y es de notarse esta coincidencia, señalan como límites entre los cuales debe oscilar la altura, sin que convenga en manera alguna aumentarla: un octavo á un duodécimo de la luz.

Al adoptar la altura de dos metros cincuenta centímetros creemos no solo que responde á las condiciones establecidas, sinó tambien á la armonía del conjunto, buena distribucion de las partes, y finalmente que no es demasiado grande para presentar obstáculo al tablero inferior.

Podremos ahora, sin mas trámite, entrar de lleno en el cálculo gráfico y empezaremos recordando el siguiente problema que utilizaremos mas adelante.

Dado un sistema de fuerzas verticales P_1, P_2, P_3, P_4, P_5, P_6 (fig. 7, lám. 5), buscar el momento M de estas fuerzas con respecto al punto C y el M′ de las fuerzas P_1, P_2, P_3 con respecto al C′.

Empezaremos por formar la recta de las fuerzas. El polo O se ha elegido á una distancia H de la recta de las fuerzas, tal, que el lado I sea horizontal. Construyamos el polígono y prolonguemos su lado I. Si ahora trazamos por C una paralela á la resultante $\sum_1^6 P$, es decir, una vertical, y medimos sobre ella la distancia y comprendida entre los lados estremos I y VII del polígono, obtendrémos: $M_c = -Hy$. Este momento es negativo, porque todas las fuerzas obran á la izquierda de C.

Del mismo modo se halla considerando el punto C′, el momento de las fuerzas P_1, P_2, P_3: $M_{c'} = -Hy'$ puesto que I y IV son los lados estremos del polígono, para el sistema P_1, P_2, P_3. Segun esto podremos decir: cualquier ordenada del polígono funicular, cuando se toma por eje de abcisas el lado I del polígono, és proporcional al momento de las fuerzas situadas á la izquierda de dicha ordenada, con respecto á un punto situado sobre ella misma.

Ocupémosnos de hallar los momentos máximos de flexion y corte,

correspondientes á una viga de $27^{m}50$, longitud que hemos asignado á las nuestras, y para secciones distantes entre sí de la cantidad $\lambda = 2^{m}50$ que es la longitud de cada trecho.

La carga variable se compone de un sistema de pesos concentrados y la supondremos originada por un tren de cuatro locomotoras del tipo de las del Ferro-Carril del Oeste ya citado.

La carga producida por este *tren de prueba* es trasmitida á las vigas principales, por medio de otras transversales que distan entre sí $2^{m}50$.

El tren que nos ocupa, tiene una longitud considerable en relacion á la del puente, con el objeto de que el polígono funicular responda al caso mas desfavorable, así los momentos de flexion y corte que obtengamos serán indudablemente los máximos.

Veamos cuales son estas para las secciones I, II, III,.......X (fig. 1, lám. 1) que son las que corresponden á los puntos de apoyo de las vigas transversales.

Al efecto construyamos el polígono funicular y la recta de las fuerzas correspondientes á las cargas P_1, P_2........P_{20} (fig. 1 y 2, lám. I) tomando por escala un centímetro por metro para las distancias y dos mil kilógramos por centímetro para las fuerzas; para distancia polar $H = 25^{m} = 50000$ kilógramos.

Designemos con M_{v_1}........$M_{v_{10}}$ los momentos máximos de flexion provenientes de la carga móvil y correspondientes respectivamente á las secciones I á X y con M_{p_1}........$M_{p_{10}}$ los que responden á la carga permanente.

Para obtener á M_{v_1} suponemos la viga AB colocada de tal modo, que sobre la seccion I gravite una carga considerable, que es en este caso la P_7, luego bajemos las verticales de los apoyos hasta cortar en a y b al polígono y unimos a con b por medio de la recta s_1. La ordenada y_{v_1} medida entre la línea s_1 y el polígono, sobre la vertical que pasa por la seccion I dá, multiplicado por H, el momento M_{v_1}.

Es fácil convencerse que este momento disminuye cuando se mueve la viga hácia uno y otro lado, y al efecto hemos hecho idénticas operaciones considerando á la seccion I colocada sucesivamente debajo de las cargas P_6 y P_8 (1).

Continuando estas operaciones veremos que el momento máximo resulta para cada seccion, cuando descansa sobre ella le carga que se espresa.

(1) Usaremos siempre los sub-índices p y v para distinguir la naturaleza de la carga de que proviene la cantidad afectada con uno de ellos.

(Continuará).

Lista de las Sociedades é Instituciones con que estamos en relacion por medio del cange con los «Anales»

República Argentina. — *Buenos Aires:* Centro Industrial; Círculo Médico Argentino; Club Industrial; Departamento Nacional de Agricultura; Departamento Nacional de Higiene; Instituto Geográfico Argentino; Sociedad Geográfica Argentina; Sociedad Nacional de Farmacia; Sociedad Rural Argentina. — *Córdoba:* Academia Nacional de Ciencias; Centro Industrial; Observatorio Nacional Argentino.

Brasil. — *Rio Janeiro:* Museu Nacional; Observatorio Imperial.

República de Chile. — *Santiago:* Sociedad Médica.

República Oriental del Uruguay. *Montevideo:* Asociacion Rural del Uruguay; Ateneo del Uruguay.

República de Venezuela. — *Caracas:* Sociedad Médica.

Estados Unidos. — *Boston* (Mass.): Boston Society of Natural History. — *Cambridge* (Mass.) : Museum of Comparative Zoology. — *Cincinnati* (Ohio) : Mechanic's Institute. — *Davenport* (Yowa): Davenport Academy of Natural Sciences. — *Filadelfia*: Engineer's Club of Philadelphia; Academy of Natural Sciences of Philadelphia. — *Nueva York :* American Society of Civil Engineers; Poughkeepsie Society of Natural Science ; Master Car-Bilders Association. — *Nueva Haven:* Connecticut Academy of Arts and Sciences. — *Pittsburg :* Engineer's Society of Western Pensylvania. — *San Luis* (Mass.): Academy of Science. — *Salem* (Mass.): American Association for the advancement of Science; Essex-Institute. — *Washington:* Smithsonian Institution.

República de Méjico. — *Méjico:* Asociacion Médica «Pedro Escobedo»; Instituto Homeopático Mexicano; Ministerio de Fomento de la República Mejicana. — *Tacubaya* : Observatorio Astronómico Nacional.

Alemania. — *Berlin*: Gesellschaft für Erdkunde; Gesellschaft Naturforschender Freunde — *Bona*: Naturhistorischer Verein für die Rheinlande. — *Bremen* : Geographischen Gesellschaft in Bremen ; Naturwissenschaftlicher Verein. — *Brunswick*: Verein für Naturwissenschaften. — *Dresde* : Naturwissenschaftliche Gesellschaft «Isis». — *Gotingen:* K. Gesellschaft der Wissenschaften an der Georg-August-Universität. — *Halle* : Kaiserlichen Leopoldino-Carolinischen Deutschen Academie der Naturforscher. — *Konigsberg:* Physicalisch-ökonomische Societät. — *Leipzick:* Naturforschende Gesellschaft.

Austria. — *Brünn:* Naturforschender Verein. — *Viena:* K. K. Zoologisch-Botanische Gesellschaft.

Bélgica. — *Bruselas:* Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique; Société Entomologique; Société Malacologique.

España. — *Barcelona:* Ateneo Barcelonés. — *Madrid:* Sociedad Geográfica de Madrid; Sociedad de Historia Natural.

Francia. — *Amiens:* Société Linnéenne du Nord de la France. — *Angers:* Société d'études scientifiques d'Angers. — *Beziers*: Société des Sciences Naturelles. — *Burdeos:* Société de Géographie Commerciale. — *Cherburgo:* Société des Sciences Naturelles. — *Leon:* Société d'études scientifiques. — *Paris:* Société de Géographie de Paris.

Holanda. — *Amsterdam:* Académie Royale des Sciences. — *Leide:* Nederlandsche Entomologische Vereeniging.

Inglaterra. — *Lóndres:* Geological Society; Institution of Civil Engineers; Mineralogical Society of Great Britain and Ireland.

Italia. — *Génova:* Museo Civico di Storia Naturale; Società di Letture e Conversazioni Scientifiche. — *Módena:* R. Accademia di Scienze, Lettere ed Arti. — *Nápoles:* Reale instituto d'incoraggiamento alle Scienze Naturali, Economiche e Technologiche. — *Palermo:* Collegio degli Ingegneri ed Architetti. — *Pisa:* Società Toscana di Scienze Naturali. — *Roma:* R Accademia dei Lincei; Comissione speciale d'igiene del Municipio di Roma; R. Comitaio Geologico d'Italia; Società Geografica Italiana. — *Turin:* R. Accademia delle Scienze; Osservatorio della R. Università di Torino. — *Verona:* Accademia d'Agricoltura, Arti e Commercio.

Rusia. — *Helsingfors:* Societas pro Fauna et Flora Fennica. — *Moscou:* Société Impériale des Naturalistes. — *Petersburgo:* Société Impériale de Géographie; Société Physico-Chimique; Physicalisches Central Observatorium. — *Riga:* Naturforscher-Verein.

Suiza. — *Berna:* Société Helvétique de Sciences Naturelles

LISTA DE LOS SOCIOS ACTIVOS

Arata, Pedro N.
Aguirre, Eduardo
Aguirre, Rafael.
Agote, Cárlos.
Arroyo, Rufino.
Arigós, Máximo.
Amoretti, Félix
Arnaldi, Juan B.
Aberg, Enrique
Ayerza, Rómulo
Alsina, Augusto.
Agrelo, Emilio C.
Alegre, Leonidas S.
Aldao, Cárlos.
Albert, Francis.
Alegre, Leonidas S.
Andrieux, Julio.
Bustamante, José Luis.
Benoit, Pedro
Brian, Santiago
Burgos, Juan Martin
Buschiasso, Juan A.
Balbin, Valentin
Berg, Cárlos
Barbosa d'Oliveira, A.
Barra, Cárlos de la.
Barrabino, Santiago S.
Belgrano, Joaquin M.
Becker, Eduardo.
Berretta, Sebastian.
Bunge, Cárlos
Beuf, Francisco.
Blomberg, Pedro.
Blanco, Ramon C.
Bollo, Francisco.
Binder, Guillermo.
Bacciarini, Euranio.
Casaffousth, Cárlos
Coronell, J. M.
Colombres, Justo.
Carvalho, Antonio J.
Coghlan, Juan
Casal Carranza, Roque.
Clérici, E. E.
Castilla, Eduardo
Cooper, Jorje
Chaves, Juan Adrian
Cadrès, Jorge.
Carreras (José M. de las)
Coni, Pedro.
Cagnoni, Juan M.
Chapeaurouge, Cárlos
Cagnoni, A N.
Cascallar, Joaquin.
Casal Carranza, Alberto.
Castex, Eduardo.
Cagnoni, José M.
Cordero, Francisco.
Castro Uballes, E.
Cano, Roberto.
Castro, Ramon B.
Cajaravilla, Feliciano.
Candiani, Emilio.
Courtois, U.
Castellanos, Cárlos T.
Carmona, Enrique.

Costa, Bartolomé.
Candiote, Marcial C.
Correas, Alberto.
Cremona, Andrés V.
Cuenca, Felipe.
Corti, José S.
Campo, Cristóbal del.
Castro, Vicente.
Chanandie, Enrique.
Dillon, Juan
Dillon, Justo R.
Dawney, Cárlos
Duffy, Ricardo.
Dellepiani, Juan.
Dominguez, Enrique
Dillon, Alejandro.
Duncan, Cárlos D.
Diaz, Adriano.
Dodero, Tomás.
Doncel, Juan A.
Dillon, Alberto.
Diaz, Ernesto.
Ezquer, Octavio A.
Escobar, Justo V.
Ezcurra, Pedro
Echagüe, Cárlos.
Escalada, Ambrosio P.
Esquivel, Luis.
Elguera, Eduardo.
Elordi, Martin.
Espinosa, Adriano N.
Estrella, Guillermo.
Fader, Cárlos
Florent, A.
Fernandez, Pastor.
Frogone, José J.
Fernandez Blanco, C.
Forgues, Eduardo.
Fuente, Juan de la.
Fernandez, Honorato,
Fierro, Eduardo.
Guerrico, José P. de
Girondo, Juan.
Gomez, Fortunato.
Gomez Molina, Fedº.
Glade, Cárlos.
Godoy, E B
Gainza, Alberto de.
Gutierrez, José Maria.
Galeano, Petronilo.
Girado, Ceferino A.
Günther, Guillermo.
Garcia de la Mata, P.
Garcia, Francisco J.
Gramondo, Ernesto.
Gonzalez, Daniel M.
Gorostiaga, Pablo P.
Guevara, Ramon.
Gonzalez Velez, Alberto
Guevara, Roberto.
Gorostiaga, Alejandro
Gonzalez, Agustin.
Holmberg, E. L.
Herrera Vegas, Rafael
Huidobro, Luis.
Huergo, Alfredo

Huergo, Luis A.
Iturrios, Sebastian.
Iturbe, Miguel.
Iniesta, Pedro de
Yacques, Nicolás.
Jaeschke, Victor J.
Kyle, Juan J. J.
Krause, Otto
Krause, Julio.
Languasco, Domingo.
Landois, Emilio.
Lopez, Virjilio.
Lavalle, Francisco
Lagos, José M.
Leslie, Arnot.
Lanús, Cárlos
Leon, Rafael.
Lynch, Justiniano.
Lynch, Enrique.
Langdon, Juan A.
Lazo, Anselmo.
Lopez Saubidet, P.
Lizarralde, Ramon.
Luro, Rufino.
Lejeune, Emilio
Lima, Daniel V.
Mañé, Marcos
Moreno, Francisco P.
Muñiz, José M.
Murphy, Fernando J.
Moores, Guillermo.
Machado, Angel.
Murzi, Eduardo.
Maschwitz, Cárlos.
Molinari, Pedro.
Massini, Cárlos.
Marengo, Pablo.
Mon, Josué R.
Madrid, Enrique de
Molino Torres, A.
Morales, Cárlos Maria.
Mendoza, Juan A.
Moyano, Cárlos M.
Nelson Enrique.
Novaro Bartolomé.
Nuñez, Grisaldo.
Noceti, Gregorio.
Noceti, Domingo.
Ocampo, Manuel S.
Olivera, Cárlos C.
Otamendi, Rómulo
Oliva, Clodomiro.
Ortiz, Fernando.
Oyuela, Wenceslao.
Orzabal, Arturo.
Otamendi, Eduardo.
Ordoñez, Proto.
Pando, Pedro J.
Peña, Enrique
Pirovano, Juan
Pico, Pedro
Polto, Pablo Alfredo.
Puiggari, M.
Parodi, Domingo.
Pardo, Dionisio.
Pascalli, Justo.

Pirovano, Ignacio.
Pawlowsky, Aaron.
Puiggari, Pio.
Peltzer, Roberto.
Parkinson, Aureliano.
Philip, Adrian.
Perez Mendoza, A.
Quiroga, Atanasio.
Quadri, Juan C.
Quintana, Mariano.
Quesnel, Pascual.
Rosetti, Emilio
Rivera, Juan B.
Rojas, Félix.
Roberts, W.
Riglos, Máximo.
Ramirez, Fernando F.
Romero, Julian.
Rapelli, Luis.
Riglos, Máximo.
Rojas, Estéban C.
Romero, Cárlos L.
Ramos Mejia, Juan J.
Raffo, Juan.
Silva, Angel
Stegman, Cárlos
Sienra y Carranza, L.
Sanchez, Matias
Spegazzini, Cárlos
Sarhy, Juan F.
Schneidewind, Alberto
Shaw, Arturo E.
Simpson, Federico.
Silveira, Luis.
Saralegui, Luis.
Serna, Gerónimo de la
Simonazzi, Guillermo.
Saguier, Pedro.
Sarmiento, Rómulo.
Sobral, E. Domingo.
Sal, Benjamin.
Salas, Julio S.
Salas Estanislao.
Salas, Saturnino L.
Schierani, Eliseo.
Seurort, Alfredo.
Trant, Lorenzo B.
Tessi, Sebastian T.
Tressen, José A.
Taurel, Luis.
Tapia, Bartólome.
Tedin, Virgilio.
Unanue, Ignacio.
Urraco, Teodoro G.
Valle, Pastor del.
Valerga, Oronte A.
Villanueva, Guillermo
Viglione, Luis A.
Videla, Baldomero.
Viglione, Marcelino.
White, Guillermo
Wheeler, Guillermo.
Wanters, Enrique.
Zeballos, Estanislao S.
Zambrano, Pedro.
Zavalia, Salustiano J.

HONORARIOS

Dr. Benjamin A. Gould. — Dr. German Burmeister. — Dr. R. A. Philippi. — Dr. Guill. Rawson.

CORRESPONSALES

German Ave-Lallemant...... San Luis.
Pellegrino Strobel........ Parma (Italia).
Luis Jorge Fontana........ Villa Formosa.
Ladislao Netto.......... Rio Janeiro.
Manuel Paternó.......... Palermo (Italia).
Luis Brackebusch......... Córdoba.
Walter F. Reid.......... Lóndres.
Cárlos Barbier.......... Paris.
Rodolfo Arteaga.......... Montevideo.

ANALES
DE LA
SOCIEDAD CIENTÍFICA
ARGENTINA

COMISION REDACTORA

MAYO DE 1885. — ENTREGA V. — TOMO XIX

PUNTOS Y PRECIOS DE SUSCRICION

LOCAL DE LA SOCIEDAD, RIVADAVIA, 361, Y EN LAS PRINCIPALES LIBRERÍAS

Por mes, en la Ciudad..........	$ m/n	0.85
Un semestre.	»	5.53
Un año..............................	»	8.30
Por mes, fuera de la Ciudad.	»	1.28 por entrega

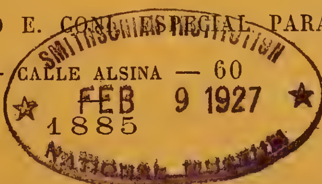
La suscricion se paga anticipada

BUENOS AIRES

IMPRENTA DE PABLO E. CONI, ESPECIAL PARA OBRAS

60 — CALLE ALSINA — 60

1885



INDICE DE LA PRESENTE ENTREGA

Lista de las publicaciones periódicas que se reciben en canje por los Anales

República Argentina. — *Buenos Aires*: Nueva Revista de Buenos Aires. — Revista Médico-Quirúrgica. — Revista Científica y Literaria.

Brasil. — *Ouro-Preto*: Anaes de Minas.

República del Perú. — *Lima*: Anales de Construcciones Civiles y de Minas.

República de Venezuela. — *Caracas*: La Entrega Literaria.

Estados Unidos. — *Cambridge* (Mass): Science. — *Washington*: Bulletin of the U. S. Geological and Geographical Survey of the Territories. — The official Gazette.

República de Méjico. — *Méjico*: La Independencia Mé[illegible] — Revista Científica.

Alemania. — *Leipzick*: Zoologischer Anzeiger.

Francia. — *Paris*: Annales des Mines. — Annales des Ponts-et-Chaussées. — Annales Télégraphiques. — Archives des Missions Scientifiques. — Cosmos: Les Mondes. — L'Exploration. — Feuilles des Jeunes Naturalistes. — Le Praticien. — Revue Géographique Internationale. — *Tolosa*: Revue Mycologique.

Portugal. — *Lisboa*: Jornal da Sciencias Mathemáticas é Astronómicas. — O Constructor.

Italia. — *Milan*: L'Esploratore. — *Palermo*: Gazzetta Chimica Italiana. — *Parma*: Bollettino de la Paletnologia Italiana. — *Pavia*: Bollettino Scientifico. — *Turin*: Cosmo.

Anales de la Construccion y de la Industria. — Madrid.
Annales de Chimie et de Physique. — Paris.
Annales de la Construction. — Paris.
Annales de Mathématiques. — Paris.
Archivio per l'Antropologia. — Firenze.
L'Astronomie. — Paris.
The Builder. — London.
Bulletin de la Société chimique de Paris.
Comptes-rendus de l'Académie des sciences. — Paris.
The Engineer. — London.
Giornale del Genio Civile. — Roma.
American Journal. — New-Haven.
Journal of the Chemical Society. — London.
Journal des Géomètres. — Noyon.
Journal of Science. — London.
La Nature. — Paris.
Il Politecnico. — Milano.
The British Quarterly. — London.
The Popular Science Review. — London.
Revista de Obras públicas. — Madrid.
Revue d'Anthropologie. — Paris.
Revue d'Architecture. — Paris.
Revue des Deux-Mondes. — Paris.
Revue Scientifique. — Paris.
Le Technologiste. — Paris.

PROYECTO

DE UN

PUENTE DE HIERRO DE 25 METROS DE LUZ

PRESENTADO Á LA FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO-MATEMÁTICAS
PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

POR CÁRLOS BUNGE

(Conclusion).

Para la	seccion	II,	la carga	P_7
»	»	III,	»	P_7
»	»	IV,	»	P_8
»	»	V,	»	P_8
»	»	VI,	»	P_{11}
»	»	VII,	»	P_{12}
»	»	VIII,	»	P_{12}
»	»	IX,	»	P_{13}
»	»	X,	»	P_{17}

En la figura 1, lámina I, hemos dejado solo las construcciones que se refieren á las ordenedas máximas á partir de la seccion II, con el objeto de no hacerla demasiado confusa.

Por otra parte, hemos hecho uso de estas ordenadas para construir la curva de los momentos máximos (Fig. 3, Lám. I).

A los valorés y_v debemos agregar los y_p provenientes de la carga permanente (p por metro lineal) que nos son dados por la figura 4, lámina I.

Puesto que $p = 1100^{ks}$, los momentos : $Mp = Hy_p$ serán las ordenadas de una parábola que tendrá por flecha :

$$NS = \frac{1}{8}\frac{pL^2}{H} = \frac{1}{8} \times 1100 \times \frac{(27,5)^2}{H} = \frac{103984^{km}375}{H}$$

y siendo $H = 50000^{ks}$ sale:

$$NS = 2^m0797$$

como flecha de la parábola que tiene por ordenadas los valores de y_p.

Esta parábola se halla representada por la figura 4, lámina I, y con su ayuda podremos encontrar los valores:

$$y = y_p + y_v;$$

y son: $y_0 = 0 = y_{11}$

$$y_1 = y_{p_1} + y_{v_1} = 0^m6875 + 1^m3425 = 2^m03 = y_{10}$$
$$y_2 = y_{p_2} + y_{v_2} = 1^m2375 + 2^m3333 = 3^m5708 = y_9$$
$$y_3 = y_{p_3} + y_{v_3} = 1^m6500 + 2^m9860 = 4^m6360 = y_8$$
$$y_4 = y_{p_4} + y_{v_4} = 1^m9250 + 3^m5000 = 5^m4250 = y_7$$
$$y_5 = y_{p_5} + y_{v_5} = 2^m0625 + 3^m6200 = 5^m6825 = y_6$$

y los momentos de flexion á que dan lugar:

$$M_0 = 0 = M_{11}$$
$$M_1 = Hy_1 = 50^t \times 2^m0300 = 101^{tm}5 = M_{10}$$
$$M_2 = Hy_2 = 50^t \times 3^m5708 = 178^{tm}540 = M_9$$
$$M_3 = Hy_3 = 50^t \times 4^m6360 = 231^{tm}800 = M_8$$
$$M_4 = Hy_4 = 50^t \times 5^m4250 = 271^{tm}250 = M_7$$
$$M_5 = Hy_5 = 50^t \times 5^m6825 = 284^{tm}125 = M_6$$

Si se unen por medio de rectas los puntos estremos de las ordenadas y, y se nota que una parte del peso permanente, esto es, el peso propio de la viga, obra directamente, se obtienen para las secciones intermedias á las correspondientes á los puntos de apoyo de las vigas transversales, momentos algo grandes. Por ejemplo, para la seccion C situada entre 4 y 5 (Fig. 8, Lám. V):

$$y = y_4 + \frac{y_5 - y_4}{\lambda}\psi = y_4 \frac{\psi'}{\lambda} + y_4 \frac{\psi}{\lambda}$$

Pero puesto que los valores máximos de y_4 é y_5 corresponden á distintas posiciones de la carga móvil, no pueden ser simultáneos y por consiguiente la fórmula anterior dá un valor demasiado grande para y. Sin embargo, la diferencia que de aquí resulta es poco importante y es compensada en parte ó totalmente por la disminucion en el valor de y, resultante de no haber considerado como actuando directamente al peso propio de la viga.

En vista de todo esto, podemos concluir que, será inútil querer obtener los momentos con exactitud rigurosa, puesto que los pesos considerados se refieren á locomotoras inmóviles, siendo así que al ponerse estas en movimiento cambian constantemente los pesos de sus respectivos ejes, pudiendo aumentar ó disminuir notablemente la

carga sobre un eje dado. Es por esta razon que se hace tambien innecesario fijar con toda precision el peso de cada eje, y que se recomienda en el empleo de la Estática Gráfica el formar los trenes de prueba de la manera mas simple que sea posible, relativamente á las cargas y posiciones de las ruedas.

Esfuerzos en las tablas.

Considerando el trecho enésimo, se obtiene segun se considere la tabla superior ó inferior:

$$O_n = -\frac{M_n}{h}; \quad U_n = +\frac{M_{n-1}}{h} = -O_{n-1};$$

siendo h la altura de la viga, O_n la fuerza de compresion en el trecho enésimo de la cabeza ó tabla superior, y U_n la tension en igual trecho de la inferior.

Hemos tomado los momentos como ordenadas de un polígono funicular (Fig. 8, Lám. V), construido con la di tancia polar:

$$H = 25^m = 50^t.$$

Si se toma $H = 25^m$ deberán medirse las ordenadas y en la escala de las fuerzas. Es recomendable hacerlo así en nuestro caso, y para facilitar se toma H igual á un múltiplo de la altura de la viga (aquí hemos hecho $H = 10h$).

Tenemos segun lo dicho:

$$M_n = Hy_n = 10hy_n, \quad \text{de donde:} \quad \frac{M_n}{h} = 10y_n.$$

La flecha de la parábola que dá los momentos correspondientes á la carga permanente es:

$$\frac{M_{5p}}{H} = \frac{pL^2}{8H} = \frac{1.100^{ks} \times (27.5)^2}{8.25} = 4159^{ks}375.$$

Las ordenadas de esta porábola son las y_p. Las y_v se hallan indicadas en la figura 3, lámina I. Se obtiene así: (1)

$$y_c = y_5 = 11365^{ks}$$
$$y_5 = y_{v_5} + y_{p_5} = 7240^{ks} + 4125^{ks} = 11365^{ks}$$
$$y_4 = y_{v_4} + y_{p_4} = 7000^{ks} + 3850^{ks} = 10850^{ks}$$
$$y_3 = y_{v_3} + y_{p_3} = 5972^{ks} + 3300^{ks} = 9272^{ks}$$
$$y_2 = y_{v_2} + y_{p_2} = 4666^{ks} + 2475^{ks} = 7141^{ks}$$
$$y_1 = y_{v_1} + y_{p_1} = 2685^{ks} + 1375^{ks} = 4060^{ks}$$

(1) Para hallar el valor de y_c tenemos en cuenta lo que espresamos anteriormente con relacion al valor de una ordenada intermedia.

De aquí resulta:

$$O_c = -10 \times 11365^{ks} = 113650^{ks}$$
$$O_5 = -10 \times 11365^{ks} = 113650^{ks}$$
$$O_4 = -10 \times 10850^{ks} = 108500^{ks}$$
$$O_3 = -10 \times 9272^{ks} = 92720^{ks}$$
$$O_2 = -10 \times 7141^{ks} = 71410^{ks}$$
$$O_1 = -10 \times 4060^{ks} = 40600^{ks}$$

y para la tabla inferior:

$$U_c = 113650^{ks}$$
$$U_5 = 108500^{ks}$$
$$U_4 = 92720^{ks}$$
$$U_3 = 71410^{ks}$$
$$U_2 = 40600^{ks}$$
$$U_1 = 0^{ks}$$

Fuerzas verticales.

Se sabe que se obtiene la máxima fuerza vertical Z que actúa en un punto dado de una viga, cuando solo la parte de ella, que se halla á la derecha de la seccion considerada, se encuentra completamente sobrecargada.

Si el peso variable consiste en un sistema de cargas concentradas, se obtiene, en la mayor parte de los casos, el máximo valor de Z, cuando la primer carga del sistema que se mueve de B hácia A se halla situada sobre el primer punto de apoyo de las vigas transversales, á la derecha de la seccion considerada. Llamaremos á esta situacion de la carga: *posicion normal.*

Para el caso considerado, de una viga sujeta á la accion de un trén de locomotoras, que se mueva de B hácia A, obtendremos el máximo valor de Z para una seccion cualquiera, por ejemplo: la 3ª (Fig. 1. Lám. II), por las siguientes consideraciones.

A la izquierda de la seccion *ss* hecha en el trecho 3º, solo actúa la reaccion A, ó sea la resultante $Z_{v_3} = A$, y se obtiene además (considerando la figura y teniendo presente que á la derecha de la seccion *ss* se hallan situadas ocho cargas sobre el puente), la siguiente igualdad de los momentos respecto al punto B:

$$A \times L - \Sigma_1^8 Pb = 0; \qquad A = \frac{\Sigma_1^8 Pb}{L}$$

en que b es la distancia de cada carga al apoyo B.

Si ahora consideramos al tren moviéndose segun A→B, y en tal posicion que su primer rueda llegue á B, y designamos con b'_1, $b'_2 \ldots b'_8$ las distancias respectivas de las fuerzas P_1, $P_2 \ldots P_8$ en su nueva posicion, á la vertical que pasa por la seccion 3ª, tendremos que:

$$\Sigma_1^8 Pb' = \Sigma_1^8 Pb;$$

y por consiguiente: $$A \times L = \Sigma_1^8 Pb';$$

y podrá construirse A de la manera establecida en la página 191.

Sobre la vertical que pasa por el apoyo A se toman las cargas P_1, P_2, P_3, $P_4 \ldots$ (en escala: 1 centím. = 2 tons.), luego se elije el polo O á la distancia H = L, y de tal manera que el primer lado I del polígono funicular resulta horizontal y se confundan además los lados I y II con los correspondientes rádios I y II del polígono de las fuerzas.

La ordenada del polígono, situada debajo de la viga transversal 3, dá, cuando se multiplica por H = L, el momento $\Sigma_1^8 Pb'$, esto es:

$$L \times ab = \Sigma_1^8 Pb';$$

y por consiguiente: $$ab = \frac{\Sigma_1^8 Pb'}{L} = \frac{\Sigma_1^8 Pb}{L} = A_3.$$

En adelante indicaremos constantemente por A_n la reaccion desarrollada por un tren que se haya movido desde el apoyo B hasta la enésima viga transversal.

Así, siendo la *posicion normal* la mas peligrosa, tendremos:

$$\text{máx. } Z_{v_3} = A_3;$$

y para el trecho enésimo:

$$\text{máx. } Z_{v_n} = A_n.$$

Si se coloca el segundo eje del tren sobre la seccion 3ª, y designamos con e_1 la distancia entre los dos primeros ejes, tendremos que la carga P_1 ejerce sobre la seccion 2ª la presion $\frac{P_1 e_1}{\lambda}$, y resulta para ella la fuerza vertical $Z' = A - \frac{P_1 e_1}{\lambda}$, cuya construccion, sumamente sencilla, se deduce inmediatamente de la figura 1, lámina II.

Si $Z' > A_3$, entónces se tendrá que: máx. $Z_{v_3} = Z$, lo que podria resultar tambien para otros trechos.

De manera análoga investigaríamos el caso en que la tercera rueda se situara sobre la enésima seccion, pero, en general, será suficiente la comparacion de los dos primeros casos.

A las fuerzas Z_v deben agregarse aún las Z_p, correspondientes á la carga permanente.

Fuerzas de tension en las diagonales.

Si se produce un corte *ss* (Fig. 10, Lám. V) por el trecho enésimo y se designa con Z_n la resultante, dirijida hácia arriba, de las fuerzas esteriores que actúan en el fragmento de la izquierda, se tiene:

$$Z_n - D_n \operatorname{sen} \omega = 0,$$

de donde:
$$D_n = \frac{Z_n}{\operatorname{sen} \omega} = Z_n \operatorname{cosec} \omega.$$

Las fuerzas verticales Z_n, y por consiguiente las D_n, son independientes de la altura del tablero; estas resultantes tienen por valor:

$$Z_n = A - Q_1 - Q_2 \ldots$$

ya sea que las fuerzas Q, cuyo significado se deduce del croquis, actúen en los puntos de articulacion de la tabla superior, de la inferior ó en la parte intermedia y por consiguiente es innecesario descomponer la carga total, en sus componentes correspondientes á las articulaciones superiores é inferiores.

Las fuerzas verticales podrán determinarse gráficamente de la manera indicada antes.

Consideremos la figura 2, lámina II.

Deberemos tomar
$$A' A'' = \frac{pL}{2};$$

esto es:
$$A' A'' = \frac{1100 \times 27.5}{2} = 15125^{ks}.$$

además: $B' B'' = -15125^{ks}$; tiraremos la recta $A'' B''$ y por los puntos en que esta recta encuentra á las verticales correspondientes á los centros de los diferentes trechos, trazaremos horizontales. Las ordenadas relativas á estas horizontales representan las fuerzas verticales Z_p correspondientes á cada trecho y provenientes de la carga permanente. Estas fuerzas Z_p son positivas para la media viga de la izquierda y negativas para la mitad de la derecha.

Trazaremos ahora la curva A construida en la figura 1, lámina II, para un tren de locomotoras que marcha de B hácia A, y esta nos dará los valores máximos de Z_v correspondientes á la carga móvil.

Considerando el tercer trecho en el supuesto de que la primer carga P_1 del tren de prueba se halla sobre la seccion 3ª, la ordenada medida debajo de esta nos dará á Z_{v_3} á la que deberemos agregar el valor

de Z_{p3} para obtener el máximo valor de Z_3, que indica la fuerza vertical total.

Será fácil convencernos de que este valor es máximo, considerando que se haya movido la carga P_1 hasta tanto que la P_2 ó sea el segundo eje del tren de prueba haya quedado sobre la seccion considerada. Entónces la ordenada de la curva A, que deberemos medir, será la que se halla á un metro y noventa centímetros á la izquierda de la anterior, á esta agregaremos el valor de Z_{p3} y restaremos la $P' = \frac{P_1 c_1}{\lambda}$, operacion que se efectuará con suma facilidad, como puede notarse inmediatamente, observando la figura. Aplicando esto mismo á las distintas secciones consideradas, se verá que en nuestro caso resultan siempre máximos los valores de las fuerzas verticales, que corresponden á las secciones 1, 2..., cuando se sitúa sobre ellas la carga P_1.

Las fuerzas verticales resultan aquí positivas para los trechos 1° á 7°, y negativas para los 8° á 11°.

Ahora bien, como lo indica la fórmula: $D_n = Z_n$ cosec. ω, toda diagonal dirijida de izquierda á derecha será comprimida siempre que Z_n sea negativa, y por consiguiente, si se quiere que las diagonales vayan siempre sometidas á la estension, será necesario que las que corresponden á los trechos 8°, 9°, 10° y 11° se dispongan de derecha á izquierda.

Todo esto, en el supuesto de que el tren se mueva de B hácia A; si por él contrario se dirige de A hácia B, será necesario que las diagonales se dirijan á la izquierda en los trechos 1° á 4°, y á la derecha en los 5° á 11°. De aquí se deduce que los tres trechos centrales deben llevar contradiagonales.

Las construcciones de la figura 2, lámina II, basadas en que la fuerza Z_n es la componente vertical de la D_n que actúa segun cada diagonal, nos dán:

máx. D_1 = máx. D_{11} = 56800ks
mín. D_1 = mín. D_{11} = 19450ks
máx. D_2 = máx. D_{10} = 46340ks
mín. D_2 = mín. D_{10} = 14600ks
máx. D_3 = máx. D_9 = 36660ks
mín. D_3 = mín. D_9 = 8920ks
máx. D_4 = máx. D_8 = 31080ks
mín. D_4 = mín. D_8 = 2860ks
máx. D_5 = máx. D'_7 = 18600ks
máx. D'_5 = máx. D_7 = 3980ks
máx. D_6 = máx. D'_6 = 11400ks

Fuerzas de compresion en los montantes.

Si en la figura 1, lámina VI, producimos una seccion que solo corte dos barras además del montante énésimo, é igualamos á cero la suma de las fuerzas que actúan sobre la parte izquierda de la viga, tendremos la siguiente condicion de equilibrio:

$$V_n + Z = 0, \quad \text{y de aquí:} \quad V_n = -Z.$$

Siendo V_n la fuerza que actúa segun el énésimo montante y $Z = A - Q_1 - Q_2 \ldots$ la resultante de las fuerzas esteriores que obran en la parte de la izquierda.

Actuando la carga sobre la cabeza inferior de la viga, tendremos para las diagonales inclinadas á la izquierda: $V_n = -Z_{n+1}$, y $V_n = +Z_n$ para las inclinadas á la derecha.

Para la viga que nos ocupa se tienen las fuerzas verticales:

$Z_1 = 39750^{ks}$	mín. $V_0 = -39750^{ks}$	
$Z_2 = 32880^{ks}$	mín. $V_1 = -32880^{ks}$	
$Z_3 = 25970^{ks}$	mín. $V_2 = -25970^{ks}$	
$Z_4 = 19340^{ks}$	mín. $V_3 = -19340^{ks}$	
$Z_5 = 13470^{ks}$	mín. $V_4 = -13470^{ks}$	
$Z_6 = 8100^{ks}$	mín. $V_5 = -8100^{ks}$	
$Z_7 = 3090^{ks}$	mín. $V_6 = -3090^{ks}$	
$Z_8 = -1880^{ks}$	$V_7 = 0^{ks}$	
$Z_9 = -6210^{ks}$	máx. $V_8 = -1880^{ks}$	$=$ máx. V_3
$Z_{10} = -10320^{ks}$	máx. $V_9 = -6210^{ks}$	$=$ máx. V_2
$Z_{11} = -13750^{ks}$	máx. $V_{10} = -10320^{ks}$	$=$ máx. V_1
	máx. $V_{11} = -13750^{ks}$	$=$ máx. V_0

Estas fuerzas deben correjirse aún, puesto que la carga permanente no obra esclusivamente sobre las tablas inferiores.

En el caso que consideramos, podemos suponer que á la tabla superior corresponden 360^{ks} de la carga permanente por metro lineal, de manera que, hasta cierto punto, puede considerarse que uno de los objetos de los montantes es trasmitir á la parte inferior la carga $360^{ks} \times 2^{m}50 = 900^{ks}$ que sobre cada uno actúa en realidad en la parte superior. Asi se origina en cada montante una compresion de 900^{ks} (en los estremos es solo de 450^{ks}) que se agrega á las presiones obtenidas antes, de modo que se obtienen las indicadas en la Fig. 2 Lám. VI.

Las secciones de las diversas piezas que tendrán que resistir á los esfuerzos calculados, serán determinadas admitiendo los coeficientes de resistencia que se indican.

1°. *Tablas horizontales superiores (compresion).*

ESFUERZOS	VALOR EN KILÓGRAMOS	Valor de R por milímetro cuadrado	Seccion que corresponde en milímetros cuadrados
$-O_1$	40600	6ks	6767
$-O_2$	71410	»	11902
$-O_3$	92720	»	15453
$-O_4$	108500	»	18063
$-O_5$	113650	»	18942
$-O_c$	113650	»	18942

Las secciones en cada punto se obtendrán haciendo variar el espesor y el número de las chapas horizontales, y serán las mismas para las cabezas superiores é inferiores, como indican los cuadros adjuntos y las figuras 3 y 4, lámina VI.

2° *Tablas horizontales inferiores (tension).*

ESFUERZOS	VALOR EN KILÓGRAMOS	Valor de R por milímetro cuadrado	Seccion que corresponde en milímetros cuadrados
$-U_1$	0	6ks	0
$-U_2$	40600	»	6767
$-U_3$	71410	»	11902
$-U_4$	92720	»	15453
$-U_5$	108500	»	18063
$-U_c$	113650	»	18942

3° *Diagonales (estension)*

ESFUERZOS	VALOR EN KILÓGRAMOS	VALOR DE R POR MILÍMETRO CUADRADO	SECCION EN MILÍMETROS CUADRADOS			REMACHES PARA R = 3ks POR MILÍMETRO CUADR.			
			VALOR CALCULADO	VALOR ASIGNADO		Diámetro	Seccion	Distancia	Número
D_1	56800	6ks	9367	335 m. m. × 14	335 m. m. × 14	22	380	120	25
D_2	46340	»	7723	276 × 14	276 × 14	»	»	»	20
D_3	36666	»	6111	235 × 13	235 × 13	»	»	»	16
D_4	31080	»	5180	216 × 12	216 × 12	20	314	»	17
D_5	18600	»	3100	222 × 14		»	»	»	10
D_6	11400	»	1900	160 × 12		18	254.4	»	8
D'_6	11400	»	1900	160 × 12		»	»	»	8
D'_5	3980	»	663	74 × 9		»	»	»	3

Establecemos el número de remaches admitiendo que para tener una union que resista al resbalamiento, es necesario que la seccion de la lámina sea igual á la suma de secciones de los remaches:

$$n = \frac{\text{seccion lámina}}{\text{seccion de un remache}}.$$

4° *Montantes verticales (compresion).*

ESFUERZOS	VALOR EN KILÓGRAMOS	VALOR DE R POR MILÍMETRO CUADRADO	SECCION EN MILÍMETROS CUADRADOS		REMACHES PARA $R=5^{ks}$ POR MILÍMETRO CUADR.			
			VALOR CALCULADO	VALOR DADO	Diámetro	Seccion	Distancia	Número
$-V_0$	39750	6^{ks}	6625	$\frac{90\times90}{10}$	18	254.5	120	26
$-V_1$	32880	»	5480	$\frac{80\times80}{9}$	»	»	»	22
$-V_2$	25970	»	4328	$\frac{70\times70}{8}$	»	»	»	17
$-V_3$	19340	»	3223	$\frac{60\times60}{7}$	16	201	115	16
$-V_4$	13470	»	2245	$\frac{50\times50}{7}$	»	»	»	11
$-V_5$	8100	»	1350	$\frac{50\times50}{6}$	»	»	»	7

La determinacion de los remaches está basada en esta consideracion fundamental: ellos reemplazan en resistencia á la lámina interrumpida. Sus dimensiones no pueden ser pues arbitrarias. Nosotros

los hemos fijado teniendo en cuenta el espesor de las piezas que deben unir, y de acuerdo con las indicaciones del siguiente cuadro, fundado en la esperiencia, que es la que puede ofrecer mayores garantías en casos como el presente.

DIÁMETRO DEL REMACHE	ESPESOR TOTAL DE LAS PIEZAS QUE DEBEN UNIRSE	DISTANCIA ENTRE LOS REMACHES DE UNA MISMA FILA
Milímetros	Milímetros	Milímetros
14	15	95 á 110
16	15 á 20	110 á 120
18	20 á 25	120 á 125
20	25 á 35	»
22	35 á 50	»
25	50 á 70	»

No obstante lo dicho, habrá casos en que haya necesidad de disminuir las distancias indicadas por el cuadro, lo que podrá hacerse sin inconveniente desde que hay gran número de constructores que aconsejan distancias mucho menores, como son las que resultan cuando fijándose el diámetro del remache en dos veces el espesor e de la lámina que debe unirse á otra, se toma la distancia d entre los ejes de dos clavos consecutivos: $d = 5e$.

Obtenido el diámetro δ del remache puede adoptarse como diámetro del círculo base de la cabeza $\frac{5}{3}\delta$ y por flecha $\frac{2}{3}\delta$.

La resistencia de los remaches es proporcional al diámetro del clavo por cuya razon parece conveniente aumentar á este, sin embargo ésto no es posible como tampoco lo sería el disminuirlo: lo primero haría de difícil ejecucion el remache, lo segundo haría que el clavo se encorvara por los golpes que debe recibir.

Dado el bajo coeficiente de resistencia que hemos adoptado y el destino de los remaches de que nos hemos ocupado, convendrá que estos se hagan en caliente, para lo cual se someten los clavos á una temperatura de 700° á 800° y se les sujeta á la accion de máquinas especiales destinadas á remachar y que antes de formar la cabeza del remache, deberán producir, por presion, el acercamiento de las piezas.

La cabeza de un remache bien colocado no deberá presentar ni grietas ni rasgaduras.

Este procedimiento es mucho mas rápido y económico que el de remachar á mano, pero no siempre puede emplearse por la disposicion

ó forma de las piezas, y es por esta imposibilidad material que hay necesidad de recurrir al segundo, del que daremos una ligera idea.

Introducido el remache en el agujero correspondiente á golpes de martillo, se golpea fuertemente sobre un molde destinado al efecto y cuyo hueco es él que determina la forma del remache ó sea de una segunda cabeza del clavo; al efecto ha debido tener este un cierto esceso de longitud. La operacion se continúa hasta que hayan quedado iguales las dos cabezas.

Enfriado el clavo, el acortamiento que sobreviene en el sentido de su longitud, produce el acercamiento de las láminas que se han unido, ofreciendo, bajo este punto de vista, una mejor ligazon de las mismas.

Sin embargo, este mismo acortamiento, pone á la cabeza del clavo en situacion de tener que resistir á una mayor presion, á la que se unen las tensiones laterales de las láminas y queda por lo tanto espuesta á cortarse segun secciones paralelas al eje del clavo, saltando entonces los rebordes de la cabeza y quedando destruida la union. La disminucion del diámetro del clavo dá lugar á un juego notable entre él vástago y el agujero siempre que lo permita la resistencia al frotamiento. Habrá pues, en este caso, un pequeño resbalamiento de una lámina sobre otra, resbalamiento que una vez producido es causa de que el clavo resista al corte segun la seccion *mn* (Fig. 5, Lám. VI).

Como hemos dicho, solo un aumento en las dimensiones del clavo ó sea una disminucion en el valor del coeficiente de resistencia, será el medio de que podremos valernos para prevenir y destruir en parte los efectos mencionados.

Podemos observar aquí que, la union de las diagonales, por ejemplo, con la cabeza de la viga, dá lugar en el caso de resbalamiento, á que sean dos las secciones espuestas al corte: $m\,n$ y $m'\,n'$ (Fig. 6, Lám. VI) y el clavo resiste al corte doble. En este caso podemos estar seguros de que el clavo no se cortará y sí solo se doblará, pues teniendo las fuerzas que repartirse para producir el corte doble, sobre cada una de las *secciones peligrosas* solo actuará la mitad de las fuerzas.

No hay método alguno que permita calcular los remaches de las partes de las vigas que, si bien formadas de varias piezas, no presentan interrupcion. Sin embargo es indispensable la presencia de los remaches aún en este caso, para que la adherencia de las partes sea suficiente para que la seccion total pueda considerarse como de una sola pieza.

Parece innecesario remachar las partes sometidas á la estension, pues la naturaleza de esta accion es tal que tiende á mantener las

piezas en contacto, pero por distintas circunstancias puede no suceder esto y entonces, si bien no sufriría la resistencia, se pronunciaría la corrosion entre las superficies no adherentes.

Se comprende, por el contrario, que sea indispensable hacer solidarias, por medio de un número suficiente de remaches, las partes sometidas á la compresion.

Por la lámina IV, de detalles, se verá la disposision que, de acuerdo con estas ligeras indicaciones, hemos dado á los remaches, fijando siempre su diámetro segun el espesor de las planchas que deben reunir. Es siempre necesario en estos casos, una vez que la teoría no nos suministra elementos suficientes, recurrir á ejemplos de la práctica y la esperiencia.

Con esto hemos terminado todo lo relativo á las vigas principales, pertenecientes como hemos dicho al sistema de triángulos rectángulos y que suele designarse tambien como: *Sistema Mohnié.*

Vigas transversales que soportan la calzada.

Distancia entre dos vigas......	2^m50
Longitud de cada viga.........	4^m60
Altura......................	0^m50

La distancia entre las vigas la habiamos fijado anteriormente, y les hemos dado por altura la del alma de las cabezas de las principales. En cuanto á su longitud, es la que determina el ancho del puente.

Admitiendo que los wagones ó coches usados en los ferro-carriles de 1^m676 de trocha, tengan como anchura máxima la de tres metros y diez centímetros, como sucede entre nosotros con los salones de pasageros, y dejando á cada costado, entre el coche y el lado interior de las almas de las vigas el espacio mínimo que se acostumbra dejar y que es de setenta y cinco centímetros, resulta para la longitud en cuestion: $3^m10 + 2 \times 0^m75 = 4^m60$.

Para calcular las vigas transversales que soportan la calzada, consideraremos una de ellas sometida al máximo esfuerzo que puede llegar á tener que resistir.

Este será producido por una locomotora, de las que hemos mencionado al ocuparnos del tren de prueba, en el instante en que uno de sus ejes mas pesados se halla sobre la pieza en cuestion.

Teniendo en cuenta la disposicion de las viguetas longitudinales que, en definitiva, tienen por objeto trasmitir á las que estudiamos

actualmente, el peso accidental y parte del permanente, para que estas á su vez lo conduzcan á obrar sobre las principales, notaremos que las vigas transversales son piezas apoyadas por sus dos estremos, cargadas en dos puntos, simétricos con respecto al centro, por dos clases de pesos: uno permanente, formado por las viguetas longitudinales, traviesas, rieles, etc. y que lo estimaremos en $475^{k}6$ para cada uno de los puntos mencionados, y otro accidental, proveniente de la locomotora, y que estudiaremos por separado. Sufren además la accion de su propio peso que supondremos representado por una carga uniforme de 150^{ks} por metro lineal.

Considerando la figura 7, lámina VI, vemos que la viga transversal II que estudiamos, sufrirá, por el paso de una locomotora, el efecto máximo, en el instante en que se halle sobre ella la segunda rueda, pues entonces soportará el peso total trasmitido por esta y los representados por las componentes correspondientes á las ruedas primera y tercera, es decir, que en cada punto de aplicacion de las cargas que actúan sobre la viga, tendremos:

Carga proveniente de la rueda 1ª: $\dfrac{5580 \times 0.60}{2.50}$ .... $1339^{ks}2$

Carga proveniente de la rueda 3ª: $\dfrac{5580 \times 1.10}{2.50}$ .... $2455^{ks}2$

Carga proveniente de la rueda 2ª: .... $5580^{ks}0$

Carga permanente.................................. $475^{ks}6$

Carga total................ 9850^{ks}

La viga será la indicada en la figura 8, lámina VI, y la fórmula que corresponde para el momento de resistencia es:

$$\frac{RI}{v'} = P(l-m) + \frac{pl^2}{2};$$

siendo $p = 150^{ks}$ el peso propio por metro lineal. Aplicando valores numéricos se tiene: $\dfrac{RI}{v'} = 14477325^{ks}$.

Dando á estas piezas la seccion indicada en la figura 9, lámina VI, resultará para valor del momento de inercia:

$$I = 582576472.$$

Su trabajo por milímetro cuadrado será por consiguiente:

$$R = \frac{14477325}{2330305.8} = 6^{ks}213.$$

Viguetas longitudinales que soportan las traviesas.

Longitud de los tirantes...... 2^m500
Distancia entre ellos.......... 1^m741

Al considerar la carga accidental que actúa sobre cada trecho comprendido entre dos vigas transversales, vemos (Fig. 10, Lám. VI), que la que corresponde á cada vigueta, puede provenir de una sola rueda, que estará en la posicion mas desfavorable cuando se halle en el medio, ó bien de dos ruedas que disten entre sí de un metro y cuarenta centímetros. En este segundo caso podremos, sin error sensible, considerar uniformemente repartida la carga proveniente de las dos ruedas y que obra sobre la viga por intermedio de las traviesas.

Empleando las fórmulas convenientes, tendremos:

$$1^{er}\text{ caso: } \quad \frac{RI}{v'} = 2790^{ks} \times 1^m25 = 3487^{ks}5$$

$$2^o\text{ caso: } \quad \frac{RI}{v'} = \frac{4464}{2} \times 1^m5625 = 3487^{ks}5.$$

Como se vé, resulta un mismo valor para el momento máximo de flexion, debido á la carga móvil.

Si consideramos la carga permanente, podremos apreciarla en doscientos kilógramos por metro lineal, teniendo en cuenta que se compone del peso de las traviesas, rieles y contra-rieles, sillas de apoyo, hierros de ángulo, peso propio de la viga, etc.

La uniformemente rapartida debida al peso móvil. era, correspondiendo 5580^{ks} á cada rueda, $\frac{2 \times 5580}{2.50} = 4464^{ks}$ por metro lineal, que agregada á la permanente dá 4664^{ks}, por consiguiente el total momento máximo de flexion es $\frac{RI}{v'} = 3643750^{ks}$.

Dando á los tirantes la seccion indicada en la figura 11, lámina VI, á la que corresponde para valor de $\frac{I}{v'}$,

$$\frac{I}{v'} = 526900,$$

resultará un trabajo por milímetro cuadrado, de:

$$R = \frac{3643750}{526900} = 6^{ks}915.$$

PROYECTO DE UN PUENTE DE 25 METROS DE LUZ.

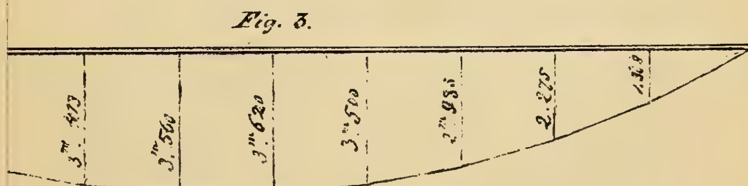


Fig. 1.

Fig. 4



Fig. 3.



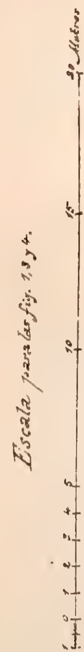
PROYECTO DE UN PUENTE DE 25 METROS DE LUZ.

Lam. I.

P1 Locomotora P3 — P4 Tender P5 — P6 P7 P8 — P9 P10 — P11 P12 P13 — P14 P15 — P16 P17 P18 — P19 P20

3m. 00 — 1.90 — 1.40 — 3.75 — 2.90 — 4.80 — 1.90 — 1.40 — 3.75 — 2.80 — 4.80 — 1.90 — 1.40 — 3.75 — 2.80 — 4.80 — 1.90 — 1.40 — 3.75 — 2.80 — 1.80

Fig. 1.





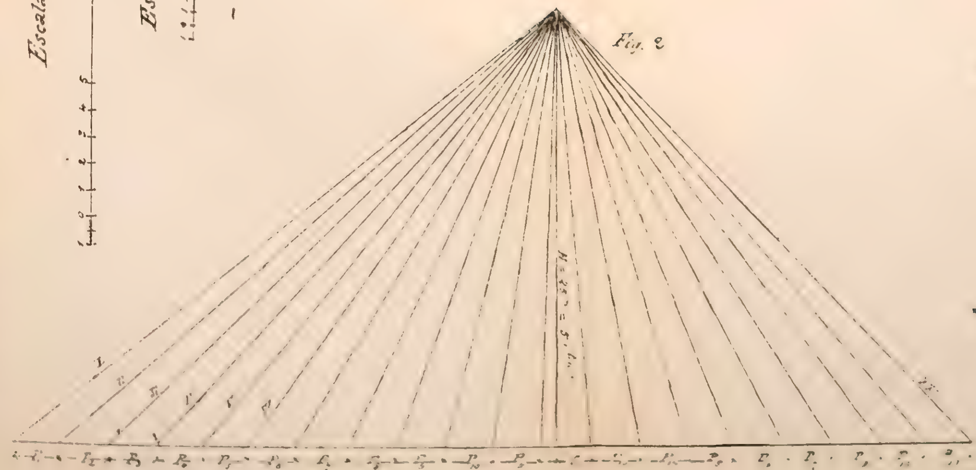


Fig. 2

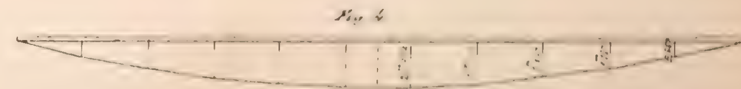


Fig. 4

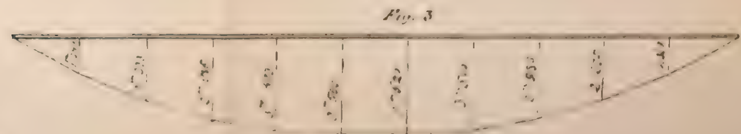
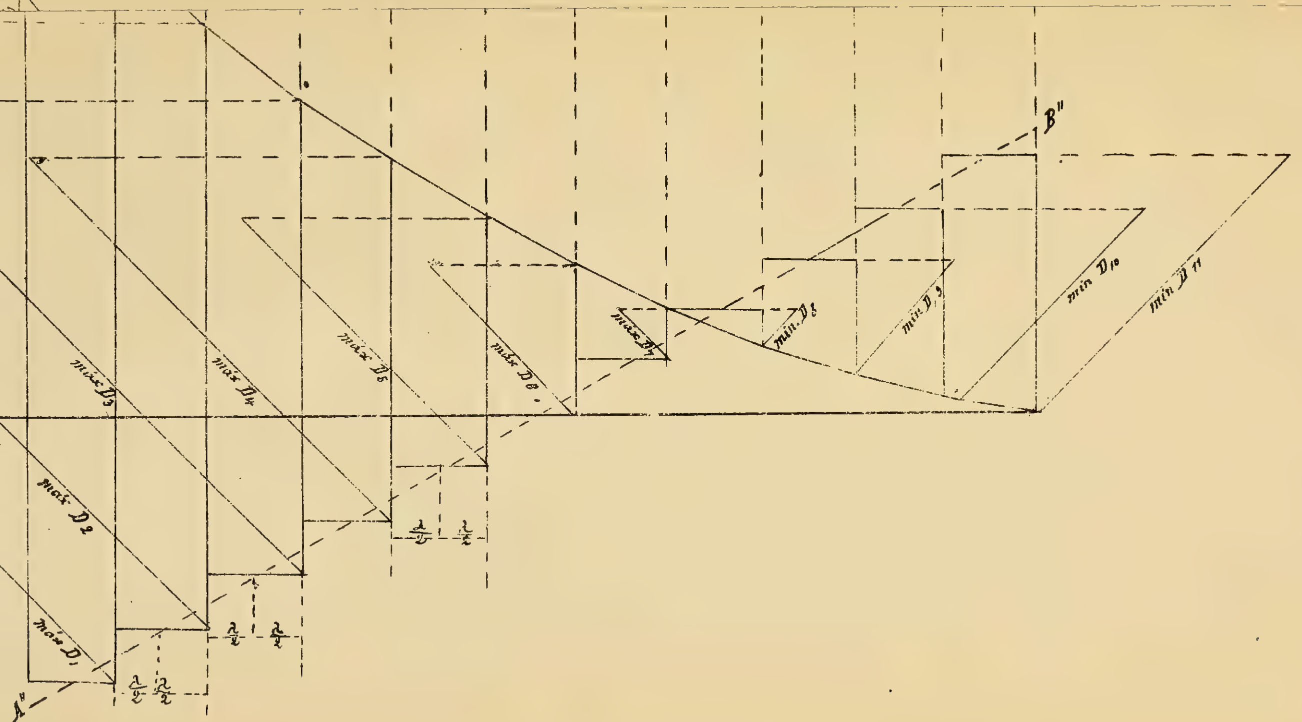


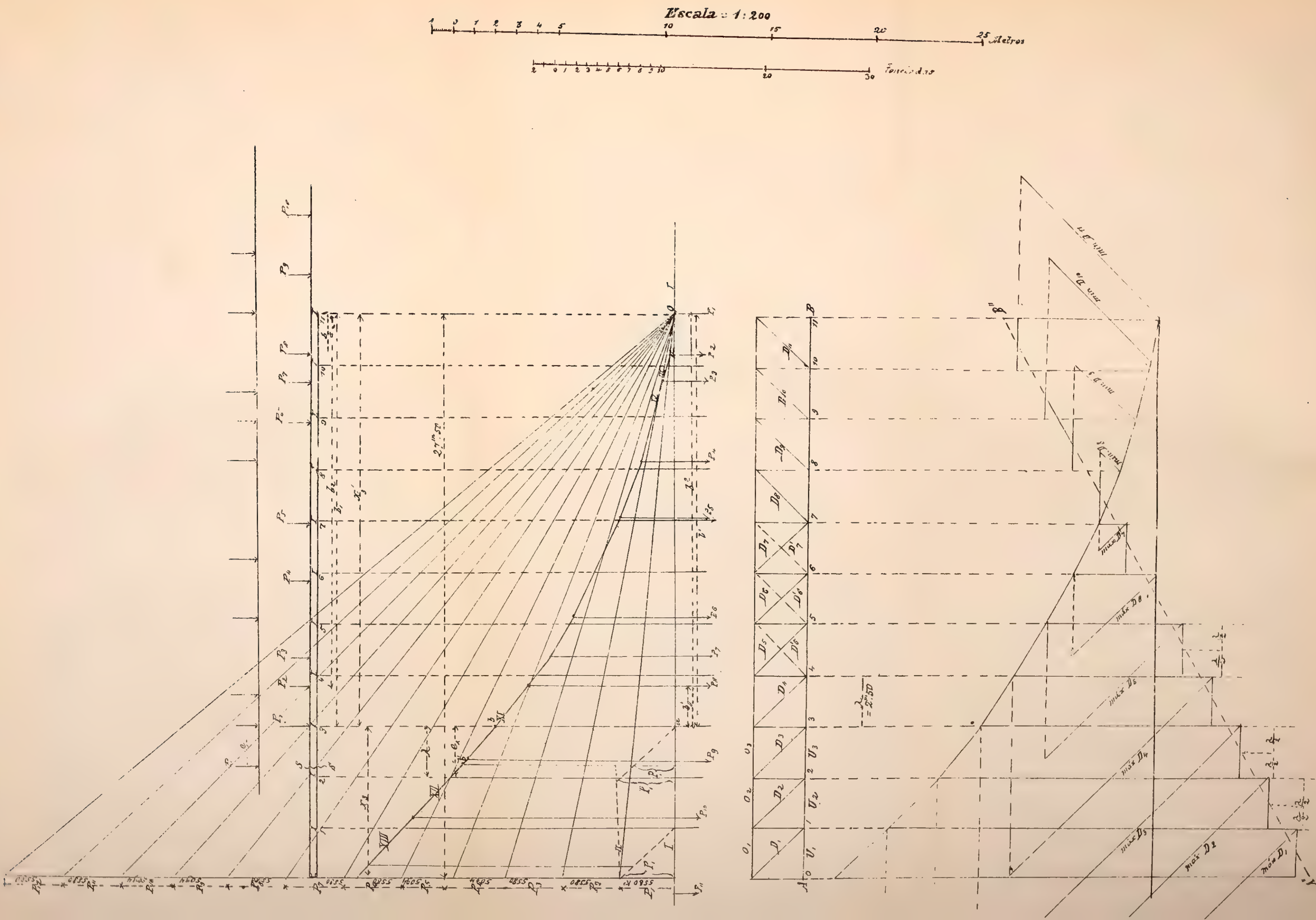
Fig. 3

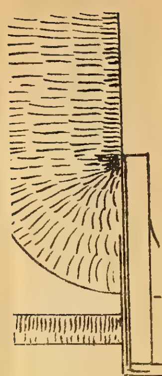
Lám. II.

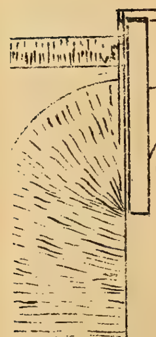
25 Metros

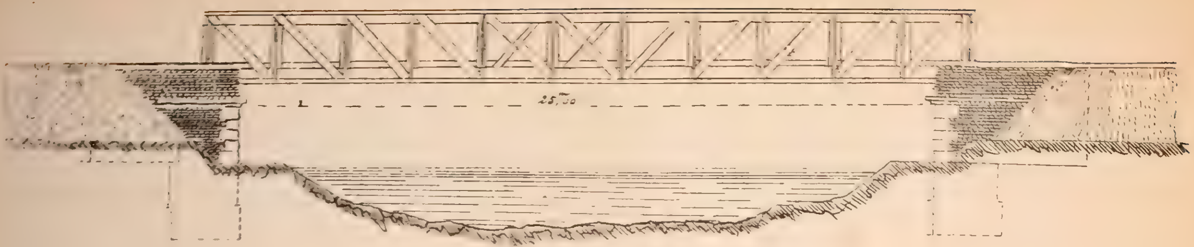


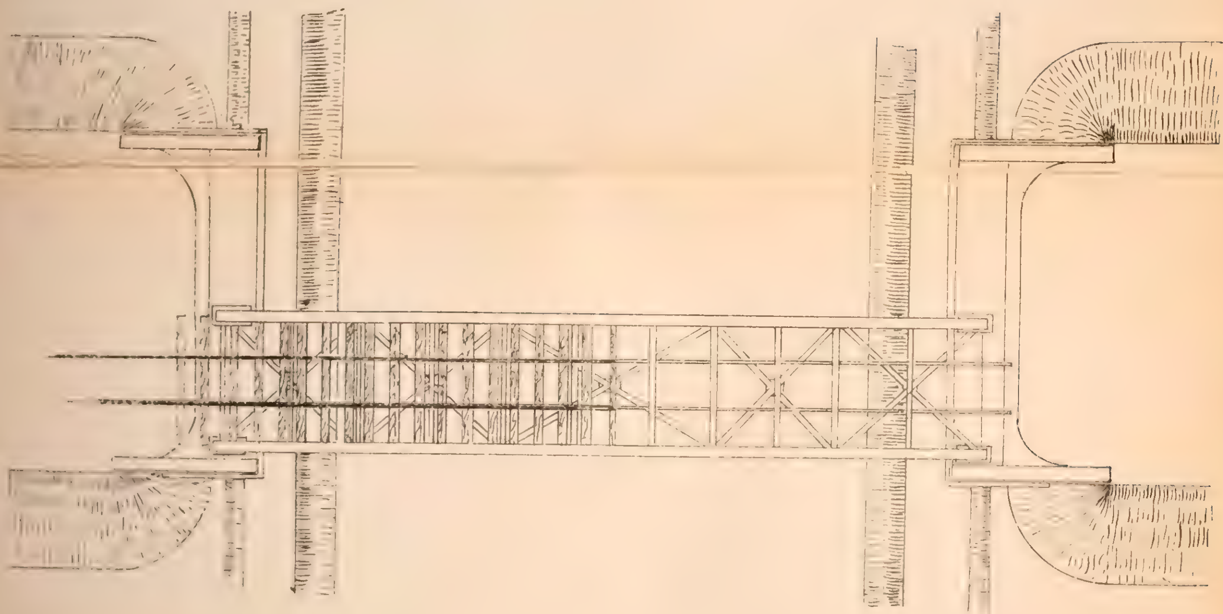
Lám. II.

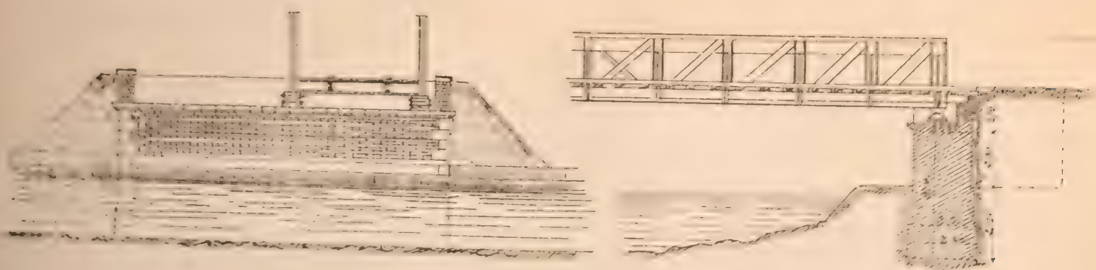




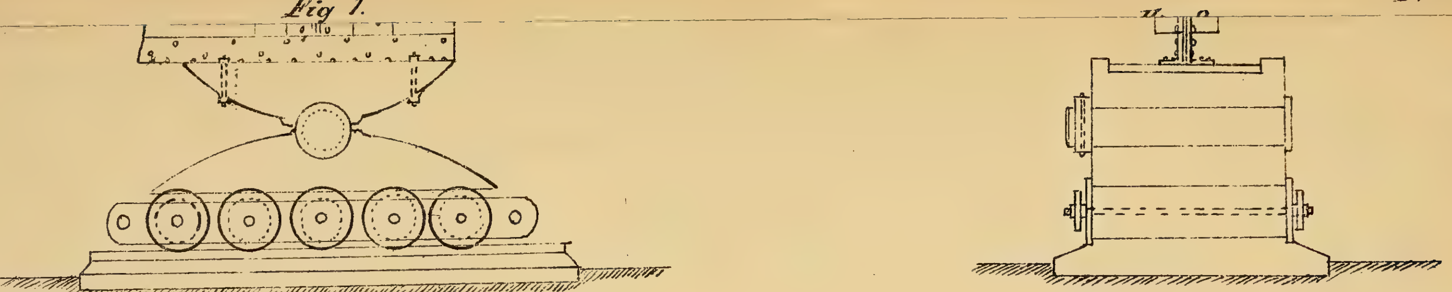



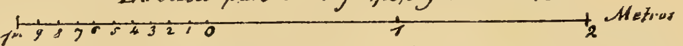

25,50

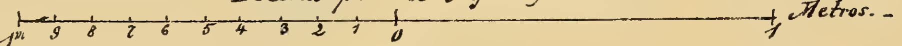





Escala = 1:200
Metros


Fig 1.


Escala para las fig. 1,2,3 y 4 = 1:40
1m. 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
1
2 Metros


Escala para las fig. 5 y 6 = 1:20
1m. 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
1 Metros.

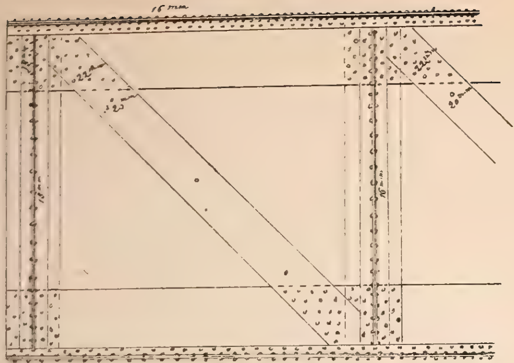


Fig 1.

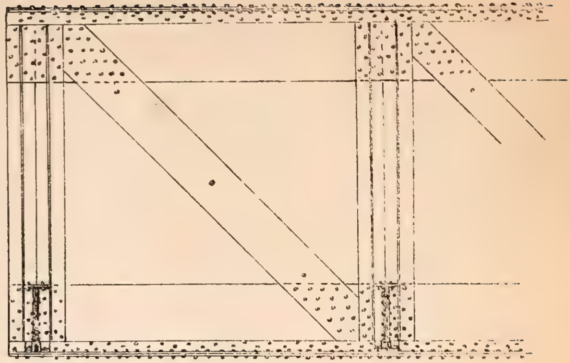


Fig. 2.

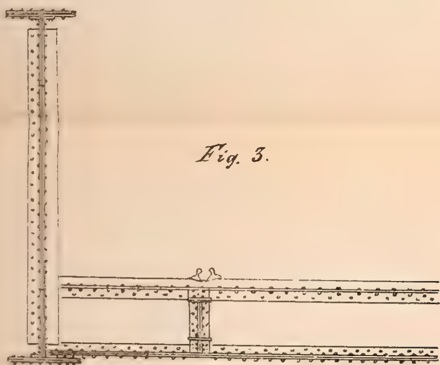


Fig. 3.

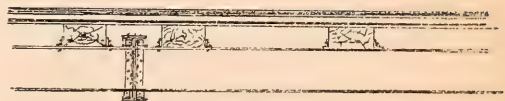


Fig 4.

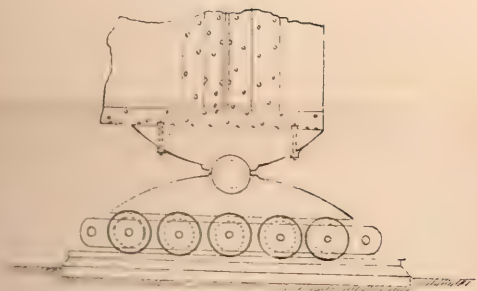


Fig. 5.

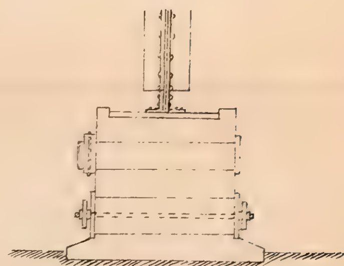


Fig. 6

Escala para las fig. 1, 2, 3 y 4 = 1:40 — Metros

Escala para las fig. 5 y 6 = 1:20 — Metros.

fig. 1.

fig. 2.



Fig. 8.

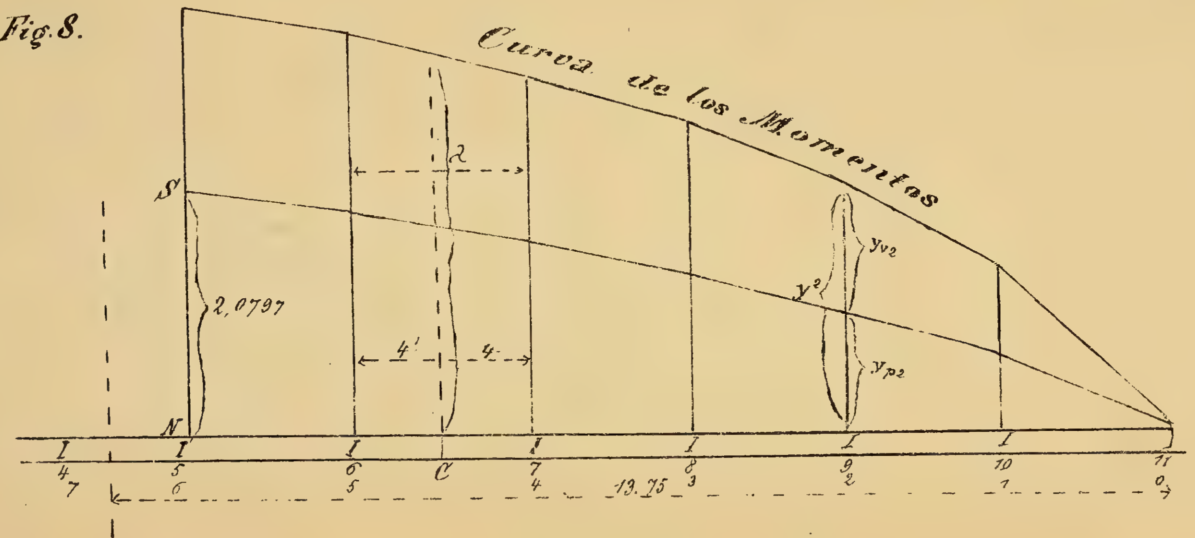
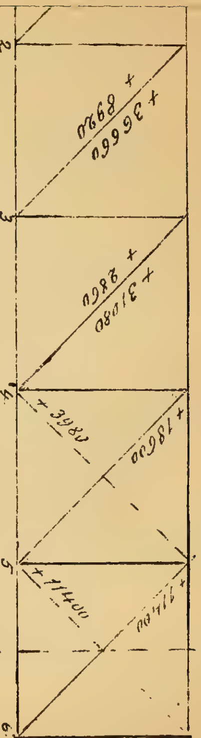
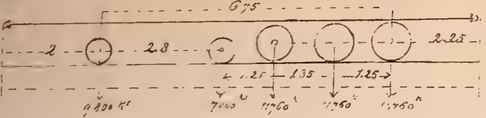
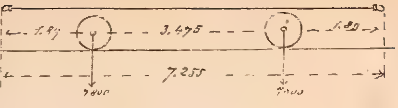
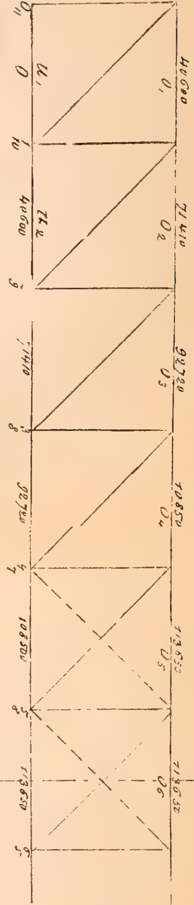


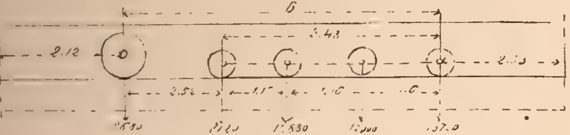
fig. 11.

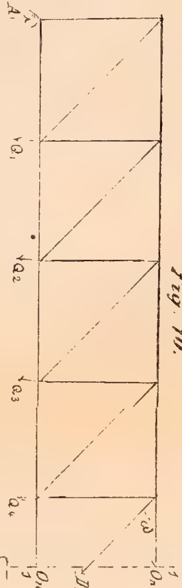


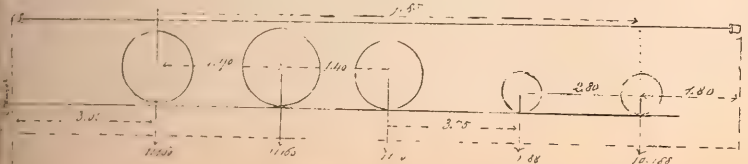

fig. 1.
6.75
2
2.8
2.25
1.25
1.35
1.25

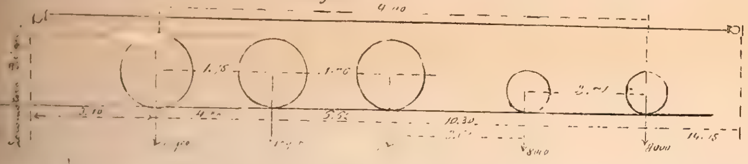

fig. 2.
1.89
3.475
1.89
7.255

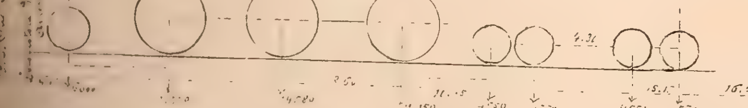

fig. 9.
40600
71410
92720
108850
113650
113650
O_1
O_2
O_3
O_4
O_5
O_6
U_1
U_2
0
40600
71410
92720
108500
113650

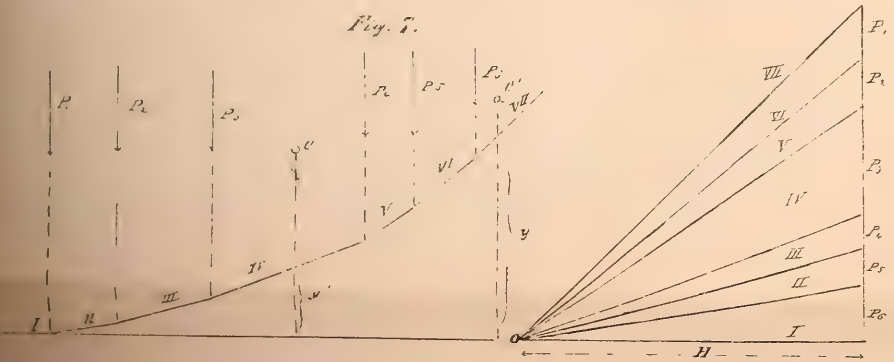

fig. 3.
6
3.43
2.12

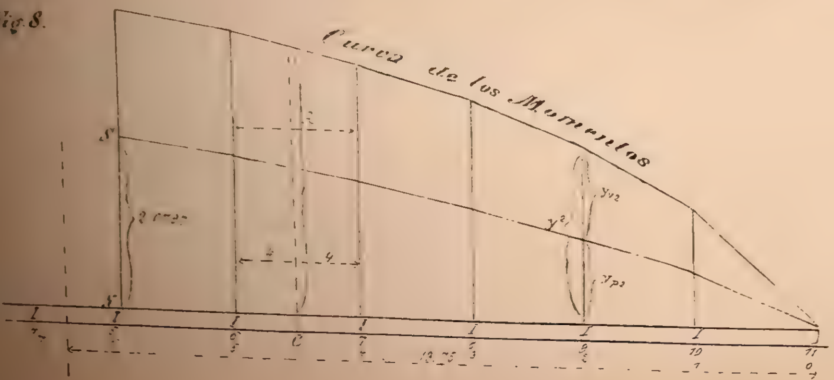

fig. 10.
A
Q_1
Q_2
Q_3
Q_4
O_n
D_n
U_n

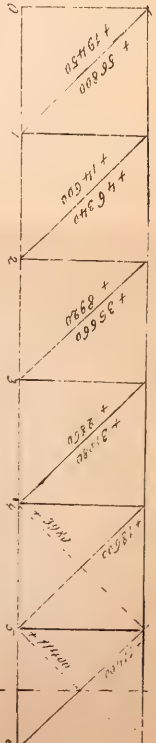

fig. 4.
1.40
2.80
1.80
3.75

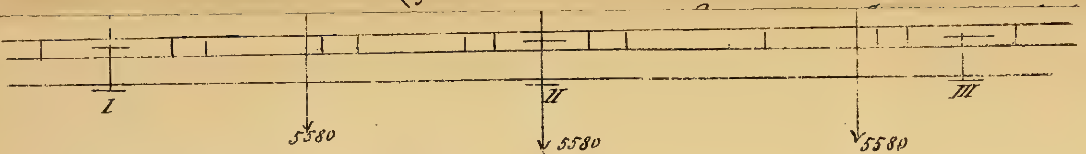

fig. 5.

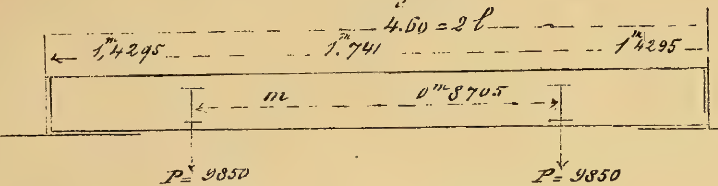

fig. 6.
16.20

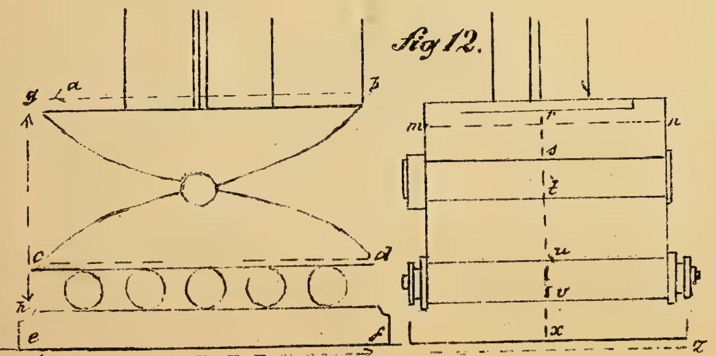

Fig. 7.
P_1
P_2
P_3
P_4
P_5
P_6
I
II
III
IV
V
VI
VII
H
y

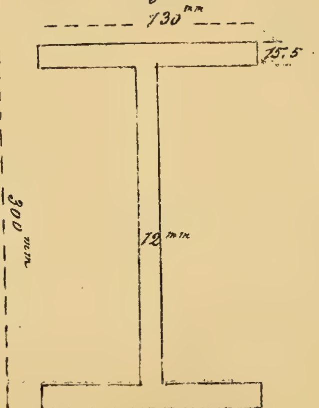

Fig. 8.
Curva de los Momentos
13.75


fig. 11.
+ 56800
+ 19450
+ 46340
+ 14600
+ 35660
+ 8920
0
1
2
3
4
5
6


Fig. 1.
I
II
III
5580
5580
5580


fig. 8.
4.60 = 2 l
1,4295
1.741
1.4295
m
0.8705
P = 9850
P = 9850


fig 12.
g
a
b
c
d
h
e
f
m
n
r
s
t
u
v
x
z


fig 11.
130 mm
15.5
12 mm
300 mm

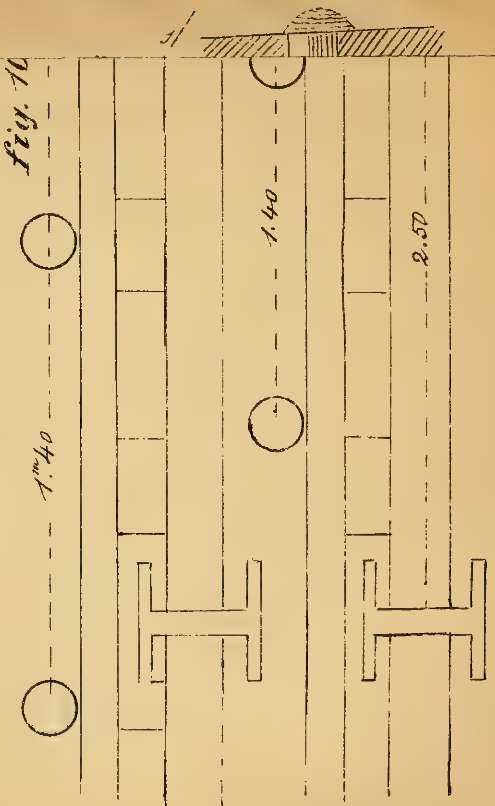

fig. 10
1.40
1.40
2.50
fig. 5.

fig. 1.

fig. 2.

fig. 3

fig. 4.

Area en milimetros 13080

Area en milimetros 15480

Area en milimetros 11880

fig. 6.

fig. 7.

fig. 8.

fig. 9.

fig. 10.

fig. 11.

fig. 12.

fig. 13.

Long. 1.35

0.40

0.72

500 mm

300 mm

1.40

1.90

2.50

Contravientamiento. — Este se halla constituido de hierros chatos de 0m150 de ancho y 0m012 de espesor, dispuestos como se ve en el dibujo.

En los puntos en que se cruzan se hallan reunidos por placas de 0m007 de espesor, remachadas á las vigas transversales.

Los remaches de estas piezas, tienen 0m018 de diámetro.

Traviesas de madera. — Estas son de quebracho colorado y se hallan colocadas á distancia de 0m70 ó 0m90.

Sus dimensiones son:

Longitud	4m50
Ancho	0m30
Espesor	0m14

Van sujetas á las viguetas por pernos y hierros de ángulo de $\frac{80\times60}{9}$

Apoyos de las vigas. — Cuando se trata de vigas de cierta magnitud — quince metros en adelante — debe tenerse en cuenta, cuando se trata de sus apoyos, las variaciones de longitud que sufren, provenientes de los cambios de temperatura, como tambien de su encorvacion por efecto de la carga.

El mejor sistema de evitar que estas variaciones produzcan efectos perniciosos, es el de formar uno de los apoyos de rodillos, cilíndricos ó pendulares, que permitan á la viga correr sobre ellos. El objeto que se tiene en vista al darles la forma pendular, es el de aumentar el número de puntos de apoyo, disminuyendo al mismo tiempo la distancia entre ellos, condicion muy importante cuando se aplica á los puentes de gran tiro.

Para el puente que proyectamos, hemos adoptado los cilíndricos, y como metal el acero Bessemer (Fig. 12, Lám. VI).

A la estremidad de la viga vá fija una pieza que le sirve de apoyo, la cual gira al rededor de un perno cilíndrico, permitiendo así que aquella se encorve.

Este perno descansa en un segundo apoyo que, por intermedio de los rodillos, trasmite la presion de la viga á una plancha de mayores dimensiones que descansa directamente sobre el estribo.

Los rodillos son, como hemos dicho, cilíndricos, de dimensiones exactamente iguales; llevan en sus estremidades unos bordes que les sirven de guía, apoyando contra las planchas superior é inferior é impidiendo desviaciones laterales; sus ejes giran en un bastidor que los mantiene á distancias invariables.

Las dos superficies entre las que dascansan los rodillos deben ser completamente planas y lisas, de modo que no opongan resistencia ninguna al resbalamiento de la viga.

La placa de apoyo inferior, debe repartir la presion de la viga sobre una superficie suficientemente grande, para que la mampostería no sufra una compresion mayor que la admisible; además debe distribuirla de una manera uniforme sobre toda la superficie, lo que se obtendrá proporcionando un buen asiento á la plancha, ya sea por medio de una capa de cemento ó bien de plomo que será el que adoptaremos.

Para el cálculo de las dimensiones empezaremos por el perno cilíndrico. Este es abrazado por las piezas correspondientes en $\frac{5}{12} = 0.42$ de su contorno; por consiguiente, puede obtenerse con facilidad su diámetro:

Sea R la reaccion en el estribo ó la presion de la viga sobre el apoyo; d el diámetro del perno; B la longitud del perno entre los apoyos; k la carga admisible por unidad de superficie ($0^{ks}4$ á $0^{ks}6$ por milímetro cuadrado), tendremos entonces:

$$0,42\,\pi\,d\,\mathrm{B}k = \mathrm{R};$$

de donde:

$$d = \frac{\mathrm{R}}{0,42\,\pi\,k\mathrm{B}}$$

Aplicando los valores convenientes, sale próximamente: $d = 0^{m}10$ por diámetro del perno; las siguientes relaciones nos darán las demás dimensiones:

$$ab = 7\,d = 0^{m}70; \qquad uv = 1.4\,d = 0^{m}18$$
$$cd = 9.1\,d = 0^{m}91; \qquad vx = 0.9\,d = 0^{m}09$$
$$ef = 13.5\,d = 1^{m}35; \qquad mn = 5.2\,d = 0^{m}52$$
$$gh = 4.8\,d = 0^{m}48; \qquad yz = 7.2\,d = 0^{m}72$$
$$rs = st = \text{[illegible]}\,d = 0^{m}10$$

La reaccion R tiene por valor:

Carga permanente por viga..................................	30250^{ks}
Carga variable, por viga (una locomotora con tender lista para marchar)..................................	53857^{ks}
TOTAL......	84107^{ks}

Reaccion R ó sea carga trasmitida por la viga á cada apoyo:

$$\mathrm{R} = 42053^{ks}$$

Las piezas de apoyo deben considerarse como vigas uniformemente cargadas y empotradas por el medio; por consiguiente la ecuacion de estabilidad será: $\frac{RI}{v'}=\frac{pl^2}{2}$. Si queremos que ellas tengan la forma de igual resistencia, tomaremos su seccion rectangular, de lado horizontal a constante y resultará para cada una, indicando con y el lado vertical variable: $y=l\sqrt{\frac{3p}{Ra}}$.

Sus secciones longitudinales tendrán por ordenadas máximas respectivemente: 0^m092 y 0^m105, y deberán modificarse convenientemente para que pueda alojarse entre ellas el perno cilíndrico.

Establecidas las dimensiones de 0^m52 y 0^m14 para longitud y diámetro de los rodillos, podemos obtener la presion que sufrirán en su seccion diametral por milímetro cuadrado y que será en el caso de colocarse cinco rodillos, y notando que: $520\times140\times5=364000$ milímetros cuadrados $=$ S (superficie total): $\frac{42053}{364000}=0^{ks}115$; y sobre la piedra que forma la cabeza del estribo, la presion solo será de $0^{ks}043$, por milímetro cuadrado tambien.

El alargamiento que sufre el hierro por cambios de temperatura de 0° á 100° es, llamando d el coeficiente de dilatacion:

$$l=100\ d=0{,}001235=\frac{1}{812};$$

el esperimentado por el acero;

$$l=100\ d=0{,}001079=\frac{1}{927};$$

por consiguiente una viga de un puente, hallándose colocada á la intemperie, no podrá jamás, por grandes que sean las variaciones de temperatura, estenderse ó acortarse en $^1/_{1000}$ de su longitud.

En general, considerando que el tablero de un puente se coloca á temperatura media, solo se admite como posible una oscilacion de un cuarto de milímetro por metro, lo que equivale á seis ó siete milímetros en la longitud total del nuestro.

Las estremidades fijas de las vigas descansarán en sillas de fundicion de la forma y dimensiones designadas (Fig. 13, Lám. VI).

Rieles.—En toda la longitud del puente deben colocarse contrarieles, pues si es peligroso un descarrilamiento en cualquier parte de la vía, lo es mucho más cuando se cruzan las obras de esta especie. Por otra parte, no es considerable el gasto ocasionado por esta medida.

El sistema de rieles, su peso y dimensiones, como la manera de unirlos á las traviesas, dependerá del adoptado para la vía general.

Pasages para peatones.—No nos hemos ocupado de establecerlos, porque creemos que únicamente los empleados de la línea á que pertenece el puente son los que deben transitar por él, y esto solo en caso que lo requieran las necesidades del servicio. Al efecto son suficientes las traviesas que hemos empleado.

En caso de exijirse la construccion de estos pasages, no ocurriria dificultad alguna. Si debieran ser esteriores al puente, podrian serle agregados sin inconveniente, y si interiores, bastaria una baranda sostenida por los montantes y diagonales de las vigas y un piso formado por planchas de palastro rayadas.

Accion del viento. — Solo diremos á este respecto que siendo por lo general próximamente horizontal la direccion del viento, produce oscilaciones en los puentes, oscilaciones que disminuirán con la superficie opuesta á la accion del viento, con la masa del puente y con la anchura de este.

Cómputo métrico para la parte del puente correspondiente á una sola vía.

DESIGNACION DE LAS PIEZAS	NÚMERO DE PIEZAS	DIMENSIONES			PESO POR METRO LINEAL	PESOS PARCIALES	PESOS TOTALES
		LONGITUD	ANCHO	ALTURA	kilógramos	kilógramos	kilógramos
1º VIGAS LONGITUDINALES							
Planchas verticales de las cabezas superiores...	2	$27^{m}50$	$0^{m}500$	$0^{m}010$	$39^{ks}000$	$1072^{ks}500$	$2145^{ks}000$
Hierros de ángulo de las cabezas superiores....	4	27.50	$\frac{80\times80}{9}$		11.580	318.450	1273.800
Planchas horizontales de las cabezas superiores.	2	27.50	0.400	0.010	31.200	858.000	1716.000
	2	17.50	0.400	0.009	28.080	491.400	982.800
	2	7.50	0.400	0.009	28.080	210.600	421.200
Chapas para ensambladuras verticales.........	8	1.00	0.400	0.005	15.600	15.600	124.800
Chapas para ensambladuras horizontales.......	8	1.20	0.400	0.009	28.080	33.696	269.568
	4	1.20	0.400	0.014	43.680	52.416	209.664
Planchas verticales de las cabezas inferiores ...	2	28.00	0.500	0.010	39.000	1092.000	2184.000
Hierros de ángulo de las cabezas inferiores....	4	28.00	$\frac{80\times80}{9}$		11.580	324.240	1296.960
Planchas horizontales de las cabezas inferiores..	2	28.00	0.400	0.010	31.200	873.600	1747.200
	2	17.50	0.400	0.009	28.080	491.400	982.800
	2	7.50	0.400	0.009	28.080	210.600	421.200
Chapas para ensambladuras verticales.........	8	1.00	0.500	0.005	19.500	19.500	156.000
Chapas para ensambladuras horizontales	8	1.20	0.400	0.009	28.080	33.696	269.568
	4	1.20	0.400	0.014	43.680	52.416	209.664
Suma á la vuelta....	....	......	....	....	....	....	$14000^{ks}224$

DESIGNACION DE LAS PIEZAS	NÚMERO DE PIEZAS	DIMENSIONES LONGITUD	DIMENSIONES ANCHO	DIMENSIONES ALTURA	PESO POR METRO LINEAL	PESOS PARCIALLS	PESOS TOTALES	
					kilógramos	kilógramos	kilógramos	
Suma de la vuelta...	....	......	....	....	....	....	14000ks224	
Hierros de ángulo de los montantes	16	2m50	$\frac{90\times90}{10}$		14ks460	36ks150	578.400	
	16	2.50	$\frac{80\times80}{9}$		11.580	28.950	463.200	
	16	2.50	$\frac{70\times70}{8}$		8.820	22.050	352.800	
	16	2.50	$\frac{60\times60}{7}$		6.360	15.900	254.400	
	16	2.50	$\frac{50\times50}{7}$		5.220	13.050	208.800	
	16	2.50	$\frac{50\times50}{6}$		4.470	11.175	178.800	
Hierros rectangulares de las diagonales	8	3.535	0.335	0m014	36.582	129.317	1034.536	
	8	3.535	0.276	0.014	30.139	106.542	852.336	
	8	3.535	0.235	0.013	23.829	84.235	673.880	
	8	3.535	0.216	0.012	20.217	71.469	571.752	
	4	3.535	0.222	0.014	24.242	85.697	342.788	
	4	3.535	0.160	0.012	14.976	52.940	211.760	
	4	3.535	0.074	0.009	5.195	18.364	73.456	
Peso total de las vigas principales......	....	......	....	....	....	....	....	20207ks132

DESIGNACION DE LAS PIEZAS	NÚMERO DE PIEZAS	DIMENSIONES LONGITUD	DIMENSIONES ANCHO	DIMENSIONES ALTURA	PESO POR METRO LINEAL	PESOS PARCIALES	PESOS TOTALES	
					kilógramos	kilógramos	kilógramos	
Suma total del frente								20207ks132
2º VIGAS TRANSVERSALES								
Planchas horizontales de las cabezas	24	4m60	0m160	0m015	18ks720	86ks112	2066ks688	
Planchas que constituyen las almas	12	4.60	0.470	0.012	43.992	202.363	2428.356	
Hierros de ángulo para fijar las almas á las cabezas	48	4.60	$\frac{70\times70}{8}$		8.820	40.572	1947.456	
Hierros de ángulo para unir las vigas transversales con las principales	48	0.454	$\frac{65\times65}{7}$		6.930	3.146	151.008	
Peso total de las vigas transversales								6593.508
3º VIGUETAS LONGITUDINALES								
Viguetas longitudinales	22	2.488	130 M.M; 300 M.M; 15 M.M 5		58.000	144.304	3174.688	
	2	21.000			58.000	58.000	116.000	
Hierros de ángulo para unir las viguetas con las vigas transversales	92	0.269	$\frac{50\times50}{6}$		4.470	1.202	110.584	
Peso total de las viguetas								3401.272
Suma á la vuelta								30201ks912

DESIGNACION DE LAS PIEZAS	NÚMERO DE PIEZAS	DIMENSIONES: LONGITUD	DIMENSIONES: ANCHO	DIMENSIONES: ALTURA	PESO POR METRO LINEAL	PESOS PARCIALES	PESOS TOTALES	
					kilógramos	kilógramos	kilógramos	
Suma de la vuelta....	....	......	....	....	....	....	....	$30201^{ks}912$
Hierros de ángulo que sujetan las viguetas de las vigas transversales..................	46	$0^{m}130$	$\frac{60\times65}{8}$		$7^{ks}800$	$1^{ks}014$	$46^{ks}644$	
Hierros de ángulo que sostienen las viguetas...	46	0.090	$\frac{50\times50}{6}$		4.470	0.402	18.492	
Hierros de ángulo para fijar las traviesas á las viguetas..............................	136	0.130	$\frac{80\times60}{9}$		9.828	1.278	173.808	
4° PIEZAS DEL CONTRAVIENTAMIENTO								
Hierros chatos..........................	8	6.794	0.150	$0^{m}012$	14.040	95.388	763.104	
	2	8.798	0.150	0.012	14.040	123.524	247.048	
Chapas ó planchas de union.................	4	0.500	0.300	0.007	16.380	8.190	32.760	
	1	0.700	0.400	0.007	21.840	15.288	15.288	
Peso total........................	....	......	....	....	....	....	....	$1297^{ks}144$
Remaches 4 %..........................	....	......	....	....	....	....	....	1259.962
Tornillos para las traviesas..................	....	......	....	....	....	....	....	200.000
5° APOYOS DE LAS VIGAS								
Sillas fijas................................	2	1.350			....	1845.962	3691.924	3691.924
Suma al frente.....	....	......	....	....	....	....	....	$6449^{ks}030$

DESIGNACION DE LAS PIEZAS	NÚMERO DE PIEZAS	DIMENSIONES			PESO POR METRO LINEAL	PESOS PARCIALES	PESOS TOTALES	
		LONGITUD	ANCHO	ALTURA				
					kilógramos	kilógramos	kilógramos	
Suma del frente....	....	......	....	....	....	....	....	6449ks030
Sillas de dilatacion :								
Plancha inferior..........................	2	1m350	0m720	0m090	....	682.344	1364ks688	
Primera chapa de apoyo....................	2	0.520	0m700	0m092	....	174.138	348.276	
Segunda chapa de apoyo....................	2	0.520	0m910	0m105	....	258.367	516.734	
Pernos cilíndricos........................	2	0.520	diámetro = 0m100		....	31.856	63.712	
Rodillos ó cilindros de dilatacion............	10	0.520	diámetro = 0.140		....	62.434	624.340	
Piezas para unir los rodillos................	4	0.950	0m080	0.015	....	8.892	35.568	
Tornillos para unir á estas piezas entre sí......	4	0.750	diámetro = 0.025		....	2.872	11.488	
Tornillos para fijar las planchas á los estribos..	16	0.200	diámetro = 0.030		....	1.103	17.648	
Peso total de las sillas de dilatacion........								2982ks454
Peso total de la parte del puente correspondiente á una sola vía........								39633ks396
Peso total del puente para la doble vía........								79266ks792

Presupuesto.

DESIGNACION DEL MATERIAL	CANTIDADES	PRECIOS UNITARIOS	IMPORTE TOTAL
	Toneladas	$ m/n	$ m/n
Hierro para el tramo metálico.............	65ts918	112.92	7443.46
Fundicion de las sillas fijas	7.384	112.92	833.80
Acero Bessemer de las sillas de dilatacion...	5.965	173.42	1034.45
Costo del tramo metálico en el Puerto de Buenos Aires			9311.71

Nota. — Los precios se han establecido del modo siguiente:

Precio por tonelada de hierro en Europa.................... $ m/n 100
Precio por tonelada de fundicion........................... » 100
Precio por tonelada de acero............................... » 160
Transporte por tonelada hasta el puerto de Buenos Aires, comprendiendo la capa.................................... » 12

Seguro de 0.75 % sobre el costo del material comprendido el flete, mas el 10 % sobre ambos: $ m/n 0.92 para el hierro y fundicion; y $ m/n 1.42 para el acero.

Total por tonelada ..... { hierro ó fundicion ... $ m/n 112.92
acero.............. » 173.42 }

QUINDECIM

COLEOPTERA NOVA

FAUNAE REIPUBLICAE ARGENTINAE

Auctore C. BERG

HYDROPHILIDAE.

1. **Berosus bonaërensis** Berg, n. sp.

Oblongo-ovatus, convexus, nitidus, olivaceo-testaceus, fusco-variegatus; pectore ventreque nigris, sub-opacis; palpis, antennis pedibusque flavo-testaceis, illis apice infuscatis; capite viridi-aeneo, valde micanti, ubique fere dense et grosse punctato, ante oculos levissime transversim et vertice medio longitudinaliter late impresso; pronoto fusco, ad margines laterales sordide testaceo, grosse punctato, antice haud vel aegerrime carinato, margine postico utrimque vix sinuato; elytris punctato-striatis, vitta obliqua basali, puncto posthumerali, fascia interrupta media punctisque nonnullis posterioribus fuscis ornatis, interstitiis maximam ad partem planis, profunde punctatis et etiam obsoletissime punctulatis, interstitio prope lineam suturalem seriebus punctorum duabus, sequente uniseriato vel basin versas quasi biseriato, subsequente ex parte biseriato, ceteris serie unica praeditis; apice elytrorum mutica.—Long. 4; lat. 1,7 mm.

Caput paullo latius quam longius, medio impressum, antice convexiusculum et subtiliter punctatum; clypeo breviusculo, apice

late rotundato. Pronotum longitudine duplo latius, leniter convexum, antrorsum nonnihil angustatum, lateribus fere rectis, margine postico utrimque haud vel vix sinuato, angulis anticis late rotundatis, posticis obtusis, dorso antice medio quasi obsoletissime carinato. Scutellum longe triangulare, fuscum, grosse punctatum, marginibus elevatis. Elytra basi truncata, pronoto perparum latiora, olivaceo-testacea, maculis vel fasciis fuscis bene determinatis, vitta obliqua e callo humerali sat elevato oriente cum opposita figuram V formante, puncto posthumerali oblongo, punctis duobus suturalibus mox pone fasciam mediam ex parte interruptam, elongatis, et altero subapicali obsoleto, interstitiis omnibus apicem versus uniseriatis, angulo apicali parum producto, inermi. Corpus subtus nigropiceum, distincte punctulatum. Pedes flavido-testacei; tibiis tarsisque fulvescentibus.

Patria: Buenos Aires.

Ber. variegato Boh. statura et structura sat similis et affinis, sed minor, capite pronotoque multo latioribus, pronoto vix carinato et postice haud bisinuato, angulis anticis rotundatis, superne non aeneo, scutello punctato, interstitiis elytrorum planis, punctulatis, corpore subtus femoribusque posticis haud nigroaeneis, nec non colore picturaque generalibus admodum distinctus.

Un ejemplar en mi coleccion, que debo al Sr. D. Manuel Moranchel, Ayudante del Laboratorio Químico de la Universidad de la Capital, y que ha sido recogido en Buenos Aires.

2. **Berosus patruelis** Berg, n. sp.

Suboblongo-ovatus, convexus, subnitidus, sordide testaceus, ad partem infuscatus; pectore ventreque rufescenti-piceis; palpis, antennis pedibusque testaceis, illis apice infuscatis; capite aeneo, antice valde micanti et hic subtiliter sed postice grosse punctato, inter oculos longitudinaliter parum impresso; pronoto grosse et crebre punctato, medio infuscato, aenescenti, postice subtilissime biimpresso, margine postico utrimque leviter sinuato; elytris punctato-

striatis, puberulis, fasciis tribus valde obliquis fuscis, ex parte obsoletis et marginem externum non attingentibus ornatis, interstitiis subconvexis, grosse punctatis, punctis interstitii suturali seriem unam, duobus vel tribus sequentibus series fere tribus et ceteris duabus formantibus, sed seriebus parum distinctis, quod punctis generaliter alternis et ad partem interpositis; apice elytri armato, spina interna minuta.—Long. 3,5-4; lat. 1,5-1,7 mm.

Caput fere aeque longum ac latum, antice convexiusculum et subdeclive; clypeo breviusculo, apice late rotundato. Pronotum longitudine dimidio latius, modice convexum, marginem posticum versus perparum angustatum, lateribus medio quasi levissime sinuatis, angulo antico obtuso, parum rotundato, postico magis rotundato. Scutellum longe triangulare, grosse punctatum. Elytra basi truncata, pronoto nonnihil latiora, pone medium paullulo ampliata, deinde angustata, spinis apicis, praecipue interna, parvis, fuscescentibus, fasciis fuscis interdum obsoletis, prima e callo humerali oriente, secunda mox pone medium et ultima brevi valde ante apicem sitis. Corpus subtus rufo-piceum, opacum, subpubescens.

Patria: Provincia Bonaërensis.

Ber. undati (Fabr.) Brll. affinis, sed multo minor, elytris haud carinatis, apice bispinulosis, capite basi haud carinutato, medio impresso, femoribus tibiisque intermediis et posticis nec basin versus nec ad apicem infuscatis diversus.

Dos ejemplares, el uno procedente del Rio Capitan, en la coleccion del Dr. Holmberg, el otro en la mia, que recogí en el Rio del Tigre.

3. **Berosus festivus** Berg, n. sp.

Oblongo-ovatus, convexus, nitidus, olivaceus, ex parte testaceo-luteus et viridis; antennis, palpis, vertice capitis, disco pronoti, pectore, ventre pedibusque luridis vel lutescenti-testaceis; capite pronotoque distincte profunde punctulatis, antice viridibus, hoc breviusculo, basi vix leviter bisinuato, illo me-

dio aegre subsulcato; elytris profunde punctato-striatis, olivaceis, medio prope suturam utrimque maculis duabus parvis (prima majori circulari) fuscescentibus ornatis, interstitiis convexis, lateralibus tribus vel quattuor laevibus, ceteris obsoletissime uniseriatim punctatis, tertio superne solum indistincte biseriato-punctato. — Long. 3; lat. 1,4 mm.

Caput fere aeque longum ac latum, convexiusculum, in vertice magis profunde punctatum; clypeo brevi, apice subtruncato. Pronotum longitudine duplo latius, basi utrimque vix levissime sinuatum, lateribus basin versum sensim angustatis, angulis omnibus obtusis, rotundatis. Scutellum profunde punctatum. Elytra basi subtruncata, pronoto nonnihil latiora et plus quam triplo longiora, medio parum ampliata, apicem versus angustata, apice sat acuminata, inermia. Corpus infra pedesque lurida, nitidiuscula; femoribus posticis basi haud infuscatis.

Patria: Provincia Bonaërensis.

Ber. variegato Boh. valde similis, differt colore virescenti, pronoto haud carinato, scutello punctato, elytris nec aeneis nec testaceo-variegatis et tantum medio fusco-maculatis, interstitiis sat latiusculis et haud in toto laevibus, nec non femoribus posticis basi concoloribus.

De esta pequeña especie, que es bien característica por su coloracion y estructura, poseo un solo ejemplar que he recogido en el Tandil, á fines de Noviembre de 1883.

4. **Berosus seriatus** Berg, n. sp.

Ovatus, valde convexus, nitidus, sordide testaceus, ex parte fusco-variegatus; pectore abdomineque nigro-fuscis; capite aeneo, sat grosse et crebre punctato, inter oculos biimpresso vel foveolato; pronoto crebre punctato, medio vittis duabus fuscis ad partem obsoletis ornato, angulis anticis valde rotundatis; elytris profunde punctato-striatis, medio prope

suturam fusco-bi-vel quadrimaculatis et ad latera macula parva praeditis, apice admodum rotundatis, interstitiis dorsalibus planis, lateralibus convexiusculis, distincte uniseriatim fusco-punctatis, duobus vel tribus dorsalibus magis punctatis et minus regulariter seriatis. — Long. 3–3,5; lat. 1,7-2 mm.

Caput convexiusculum, ubique distincte punctatum, valde aeneomicans, vertice interdum aegre brevissimeque carinulato; clypeo breviusculo, apice late rotundato. Palpi antennaeque dilute testacei, his clava parum pubescenti, illis apice infuscatis. Pronotum dimidio latius quam longius, antice subrectum, postice utrimque levissime sinuatum, lateribus ante medium rotundato-ampliatis, deinde perparum angustatis, angulis ambobus distincte rotundatis. Scutellum longe triangulare, fuscum, nitidum, grosse punctatum. Elytra basi subtruncata, pronoto paullo latiora et triplo longiora, medio parum ampliata et apicem versus nonnihil angustata, apice ipso sat rotundato, mutico, striis seriisque punctorum bene determinatis et infuscatis. Corpus infra obscure fuscum aut nigricans, subopacum vel sericeum. Pedes testacei, nitidi; femoribus posticis raro ad basin infuscatis.

Patria: Buenos Aires.

Ber. stictico Boh. summe proximus, tamen nihilominus distinctus, paullulo major, capite fortiter punctato et omnino aeneo, pronoto basi levissime bisinuato, lateribus basin versus parum angustatis, angulo antico valde rotundado, elytris ad apicem perparum angustatis, interstitiis lateralibus vix convexis, seriebus punctorum distinctis et punctis ubique infuscatis.

La especie ha sido establecida con tres ejemplares, de que conserva uno el Gabinete de Historia Natural de la Universidad y dos la coleccion mia.

PARNIDAE.

5. **Dryops (Pomatinus) argentinus** Berg, n. sp.

Subcylindricus, rufus vel rufo-luteus, capite pedibusque saturioribus, dense breviterque canescenti-

pubescens; capite pronotoque subocellato-punctatis; articulo secundo antennarum valde cornuto, tertio parvo, sequentibus sat longe pectinatis; elytris subtiliter punctato-striatis.—Long. 5-6; lat. 1,8-2 mm.

Caput declive, medio subplanum vel levissime irregulariter impressum, distincte ocellato-punctatum; clypeo late rotundato. Antennae validae, maximam ad partem rofo-testaceae, articulo secundo cornu validum subretrorsum rufum formante, secundo parvo spiniformi, ceteris grosse pectinatis, ramis apicem versus longitudine decrescentibus, fimbriatis. Oculi dense pubescentes. Pronotum punctulatum, convexiusculum, antice quam postice magis angustatum, marginibus lateralibus parum elevatis, angulis admodum productis, anterioribus sat acutis, oculos attingentibus, posticis acutis, sat divarricatis; margine postico utrimque sinuato. Scutellum triquetrum, punctatum. Elytra pronoto nonnihil latiora, dense subaureo-canescenti-pubescentia, subtilissime punctulata, sulcis novem e punctis parum impressis praedita, abdomine vix breviora. Corpus subtus dilutius, dense pubescens. Pedes rufi; tibiis anticis admodum curvatis.

Patria: Buenos Aires.

D. substriato (MÜLL.) ERICHS. simillimus, sed articulo secundo cornuto et subretrorso, tertio minuto ceterisque valde pectinatis diversus. Forsan etiam magis punctatus et elytris fortior punctato-striatis.

Esta especie ha sido recogida varias veces en los alrededores de Buenos Aires. El ejemplar típico se halla en la coleccion mia, y está en el pronoto y escudillo algo manchado de una sustancia negra.

6. **Helichus cordubensis** BERG, n. sp.

Piceus vel niger, lateribus subtusque dilutior, distincte punctatus, in dorso nitidus, ad latera opacus, granulosus, quasi subtomentosus; capite interdum clypeum versus aegre carinato; clypeo apice, palpis mandibulisque, horum apice excepto, fulvis;

elytrorum disco nitido seriebus sex punctorum instructo.—Long. 5; lat. 1,8-2 mm.

Caput declive, confertim punctatum, apicem versus saepissime indistincte carinulatum, ante oculos laevissime transversim elevatum; clypeo late rotundato. Antennae rufo-piceae, valde occultae. Pronotum convexum, grosse punctatum, antice angustatum, medio rarissime aegerrime carinatum, lateribus parce granulatis, opacis, perparum setulosis, margine postico leniter bisinuato, angulis anticis posticisque acutis, deorsum productis. Scutellum parabolico-triangulare, grosse punctatum, medio longitudinaliter impressum. Elytra ad basin pronoto postice aeque lata, in triente apicali nonnihil ampliata, deinde angustata, acuminata, in disco nitido punctato-striata, serie tertia vel externa punctorum basin apicemque versus valde obsoleta, generaliter nulla, secunda vel intermedia basin versus e punctis valde impressis formata, interstitiis serierum punctulatis; lateribus per spatium latum distincte granulatis, subtomentosis et rufescentibus. Corpus subtus granulatum, parce pubescens, dilute piceum; mesosterno medio longitrorsum impreso. Pedes ex parte rufo-picei, granulati et punctati; tibiis sat dense cinereo-pubescentibus; tarsis testaceo-rufescentibus.

Patria: Provincia Cordubensis.

De esta especie recogí varios ejemplares en la Sierra y en los alrededores de Córdoba, en el mes de Mayo de 1875, que debe conservar el Museo Público, y de que poseo dos en mi coleccion, que han servido para la descripcion.

BUPRESTIDAE.

7. **Ptosima patagiata** Berg, n. sp.

Dilute et obscure violaceo-aenea, fortiter punctata; linea parva longitudinali frontis, margine antico angulisque posticis pronoti, maculis sex quadràngularibus, fere fascias tres medio et margine interruptas fingentibus, nec non margine exteriore maxima ex parte elytrorum, flavis; elytris profunde

punctato-striatis et interstitiis serie punctorum distinctorum praeditis; apice elytrorum angulis tribus duplaribus (supero et infero) instructis. — Long. 13-14; lat. hum. 5 mm.

Caput sat crebre grosseque punctatum, medio leviter impressum et ibidem fere carinulatum; clypeo basi impresso, apice late sinuato, viridi. Antennae coeruleo-aeneae, angulis articulorum admodum productis. Pronotum medio nonnihil ampliatum, apicem versus a superne visu paullatim angustatum, grosse punctatum, in depressione lata nitida postero-media minus sculpturatum, marginibus anticis posticisque subrectis, medio vix productis, lateralibus mox ante medium modice sinuatis, angulis anticis valde deorsum productis, rotundatis, posticis rectis. Scutellum parvum, laeve. Elytra basi pronoto aeque lata, apicem versus angustata, ante medium leviter sinuata, singulo striis decem vel undecim profunde punctatis instructo et interstitiis convexis etiam serie punctorum rariorum praeditis; elytrorum pictura flava maculas sex irregulariter quadrangulares formante, his basalibus ad scutellum valde approximatis, ceteris medio multo magis distantibus, in margine externo flavo ante sinuum etiam macula triangulari sita; angulis lateralibus duplis apicis magis armatis. Corpus infra valde punctatum, setigerum, obscure aeneum. Pedes cuprescenti-aenei, punctati, setigero-pubescentes.

Patria: Buenos Aires et Respublica Uruguayensis.

Esta especie que no corresponde bien á ninguna de las del género *Ptosima* Sol., hasta ahora descritas, ha sido observada en Buenos Aires, y por mí en la República vecina, cerca del Rio Corralito.

MALACODERMATA.

8. **Lygistopterus Missionum** Berg, n. sp.

Nigrus, breviter depresse pubescens, lateribus pronoti, plus quam dimidia parte basali elytrorum, coxis, trochanteribus basique ipsa femorum fulvis; articulis antennarum elongatis, intus parum pro-

ductis, tertio quarto breviore et hoc quinto nonnihil longiore et latiore; pronoto transverso, marginibus antico sinuato, postico subtruncato, modice elevato, lateralibus subrectis, disco medio usque ad marginem anticum sulcato, carina laterali obliqua valida; scutello nigro, quadrangulari; elytris apicem versus modice ampliatis, quadricostatis, interstitiis latiusculis partis apicalis nigrae crebre punctatis, basin versus et praecipue medio subtomentosis. — Long. 11; lat. hum. 2,3, max. elytr. 4.

Caput nigrum, pubescens, medio levissime sulcatum. Proboscis sat longa, nigra, apice lutescens. Palpi maxillares nigri, articulo apicali subovali, sat acuminato, et secundo multo longiore, tertio elongato. Antennae nigro-piceae, articulo secundo brevi, quarto quinto longiore et latiore, apicem versus longitudine decrescentibus, terminali valde elongato. Pronotum tertia parte latius quam longius, antice paullo angustatum, marginibus antico late sinuato, postico fere recto, vel utrimque vix levissime subsinuato, lateralibus subrectis, leniter elevatis, angulis anticis posticisque rotundatis, carina media disci valde sulcata et utrimque nigra, altera obliqua sublaterali ante angulum posticum terminata. Scutellum quadrangulare, apice leviter sinuatum. Elytra apicem versus parum dilatata, singulo quadricostato, costis, praecipue tertia, apicem versus evanescentibus, interstitiis basi et potissimum in triente apicalí coerulco-nigro crebre punctatis Alae fuliginosae. Corpus subtus pedibusque nigropicea, pubescentia ; ventre medio maxima ex parte subcarinato, segmento paenultimo maris medio modice triangulariter exciso, ultimo subtriangulari, medio sulcato; tibiis leniter curvatis.

Patria : Territorium Missionum Reipublicae Argentinae.

A *Dict. Guerini* Kirschii structura articulorum quarti et quinti, segmento ventrali paenultimo triangulariter exciso, pictura nigra elytrorum minus extensa, nec non statura minore distinctus.

Fué recogido en un ejemplar cerca del Corpus, en el Territorio de las Misiones Argentinas, á mediados de Enero de 1877.

9. **Calopteron biplectile** Berg, n. sp.

Nigrum, pubescens, pronoti lateribus, elytrorum humeris fasciaque media lata vel trientibus duobus basalibus, parte suturali apud scutellum excepta, nec non coxis parteque basali infera femorum maris lutescenti-fulvis; antennis maris valde serratis, feminae admodum serratis; pronoto antice rotundato, postice bisinuato, angulis posticis sat acutis; elytris retrorsum modice ampliatis, quadricostatis, costis secunda et quarta altioribus, interstitiis biseriatim areolatis. — Long. 10–11; lat. hum. 2,2-2,5 max. elytr. 3,5-4 mm.

Caput nigrum, pubescens, longitrorsum striolatum, in vertice fortiter impressum. Palpi sat dense pubescentes, articulo terminali subsecuriformi, apice sat lato, valde obliquo, secundo tertio admodum breviore. Antennae nigrae, maris valde serratae, quasi subflabellatae, feminae fortiter serratae, articulo secundo fere annuliformi, apicali longo, subfusiformi vel lineari. Pronotum tertia parte fere latius quam longius, antice nonnihil angustatum, marginibus reflexis, antico distincte rotundato, postico utrimque sinuato, lateribus pone medium leviter sinuatis, angulis posticis parum productis acutiusculis, disco antice carinato, postice in elevatione nigra sulcato, hac etiam transversim biimpressa. Scutellum nigrum, postice emarginatum. Elytra apicem versus modice dilatata, triente basali et apicali nigra aut tantum parte basali ad scutellum infuscata et solum triente apicali nigro, quadricostata, costis 2ª et 4ª altioribus, interstitiis distincte biseriato-areolatis. Alae obscure fuliginosae. Subtus nigro-piceum, pubescens; maris ventre segmentis tribus apicalibus subcarinatis, paenultimo profunde triangulariter exciso, ultimo longe triangulari; feminae paenultimo fere truncato, ultimo semicirculari. Pedes picei; femorum parte inferobasali fulvo-pubescenti.

Patria: Territorium Missionum.

Cal. semivittato Bourg. valde proximum et simile, sed minor et praecipue structura palporum, antennarum segmentorumque

posteriorum ventris certo diversum. Etiam *Cal. laticorne* TASCHB. mediocriter propinguum, sed angustius, postice minus dilatatum, colore hemelytrorum pedumque, nec non praecipue structura antennorum pronotique valde distinctum.

Dos ejemplares que recogí á mediados de Enero de 1877, en en Misiones, cerca de Corpus.

10. **Plateros correntinus** BERG, n. sp.

Subparallelus, parum nitidus, tenuiter-pubescens, nigerrimus, marginibus antico lateralibusque pronoti, articulis duobus basalibus antennarum infra et ex parte supra, coxis trochanteribusque plus minusve fulvis; antennarum articulis admodum dilatis; pronoti marginibus sat reflexis, disco ruguloso, pone medium canaliculato; elytris apicem versus perparum dilatatis, multicostulatis, interstitiis obsoletissime uniseriatim punctato-areolatis. Long. 7,3; lat. hum. 1,9, max. elytr. 2,5 mm.

Caput nigrum, nitidum, longitudinaliter rugulosum. Palporum maxillarum articulo terminali securiformi, apice valde curvato, duobus sequentibus ad unum aeque longo. Antennarum articulo basali magno infra, secundo minimo toto fulvescentibus, sequentibus nigro-piceis, subtriangularibus, admodum dilatatis, apicem versus latitudine distincte decrescentibus, articulo terminali valde elongato. Pronotum paullo latius quam longius, marginibus sat reflexis, antico medio rotundato, utrimque levissime subsinuato, lateralibus pone medium aegerrime sinuatis, postico utrimque sinuato, disco antice carina subtili instructo, medio elevato, transversim ruguloso et pone medium longitudinaliter impresso, angulis anticis rotundatis, posticis acutis, satis productis. Elytra atra, perparum pubescentia, apicem versus nonnihil dilatata, apice subrotundata, singulo novemcostulato, costulis alternis paullulo magis elevatis, interstitiis ex areolis obsoletis uniseriatis formatis. Alae obscure fuliginosae. Corpus subtus nigro-piceum, pubescens; segmento ultimo ventris feminae semilunato. Pedes nigro-picei, lutescenti-pubescentes

Patria: Provincia Corrientes.

Plat. citrinicolli Bourg. simillimus, sed multo minor, pronoto haud trapeziformi, disco nigro, elytris nigerrimis, segmento ultimo ventris semilunato, necnon omnino tenuiter pubescens benediversus.

De esta especie fué encontrado un solo ejemplar ♀, en la Provincia de Corrientes, cerca de Santa Ana (Misiones).

11. **Aspidosoma laetum** Berg, n. sp.

Laete luteum vel sordide luridum, indistincte sericeum, maculis duabus discoidalibus oblongis pronoti nigris, dilute lateritio-cinctis et interlineatis; antennis, infuscationibus pectoris, tibiis, tarsis nec non interdum basi abdominis fnscescentibus; margine basali segmentorum ventralium feminae utrimque nigro; pronoto sat longo, antice rotundato; elytris maris pronoto aequilatis, feminae nonnihil latioribus, costis tribus obsoletis instructis. — Long. 15-17; lat. hum. 6,8-8 mm.

Caput inter antennas et ad latera ochraceum. Palpi fusci, articulo apicali oblique securiformi, robusto, sequentibus duobus simul sumptis fere aequilongo. Antennae fuscescentes, articulo basali sat longo, flavido, secundo parvi, quarto tertio longiore, quinto tertio aequilongo, ceteris apicem versus longitudine paullulo decrescentibus, apicali elongato. Pronotum tertia parte latius quam longius, antice distincte rotundatum, postice medio leviter sinuatum, utrimque longitudinaliter impressum, disco subtiliter carinato, maculis duobus oblongis aut strigiformibus nigricantibus et late lateritio-vel laete fulvo-cinctis ornato. Scutellum apice rotundatum et ante apicem lenissime impressum. Elytra apicem versus sensim angustata, subnitida, utrimque distincte impressa, obsolete tricostata, costa exteriore magis evanescente. Subtus admodum pubescens; pectore pedibusque obscurioribus, his tibiis tarsisque fuscescentibus, illo utrimque fusco-maculato. Venter maris segmentis quinto sextoque laete flavis (phosphoreis), septimo apice profunde emarginato, ceteris truncatis; feminae segmentis ad marginem basalem maxima ex parte nigris, posticis flavidis, sexto apice sicut reliquiis truncato.

Patria: Respublica Argentina.

Asp. concolori PERTYI * simillimum et forsitan identicum, sed discedit, ut mihi videtur, corpore minus ovato, colore picturaque et margine postico medio sinuato pronoti, tibiis tarsisque fuscescentibus, nec non ventre lucernulis praedito. Praeterea *Asp. ignito* (LINN.) CAST. proximum, sed multo major et colore picturaque, nec non structura pronoti quodammodo diversum.

Poseo de esta especie tres ejemplares, que he recogido en Buenos Aires y en Misiones; dos de estos son ♀ y uno es ♂.

12. **Aspidosoma argutum** BERG, n. sp.

Ovale, robustum, saturate luteum, dense holosericeum, antennis, pronoti disco, elytrorum basi et infuscationibus duabus maculiformibus marginum exteriorum, una subrhomboidali mox pone angulum basalem, altera longe triangulari pone medium, dilute fuscis; macula media subrhombica marginis exterioris elytrorum ochracea; costis tribus humilibus singulo elytro sordide fulvescentibus; pronoto satis triangulari, apice angulum leniter rotundatum fingente, disco carina subtiti instructo.—Long. 15-19; lat. hum. 6,8-9 mm.

Caput inter antennas infuscatum. Antennae fuscae, articulis duobus vel tribus basalibus exceptis, perparum compressae, articulo basali robusto, longo, secundo tertio breviore. Palpi fuscescentes, articulo terminali subtriangulari vel triangulariter securiformi, secundo primo basi aequilato, tertio omnibus longiore et tenuiore. Pronotum fere basi duplo latius quam medio longius, dense flavescenti-sericeum, utrimque impressum, medio infuscatum et interdum lineis tribus fulvidis ornatum, linea media saepissime cariniformi et aliquando postice sulco subtilissimo instructa, marginibus antico medio satis producto, subangulato, postico medio et post angulos posticos obtusos levissime sinuato. Scutellum fuscum, apice rotundatum. Elytra basi pronoto aeque lata, deinde sensim angustata, dense se-

* Species *Asp. (Lamp.) concolor* atque *Gossyphina* PERTYI Catalogus Cl. virorum GEMMINGER et de HAROLD sub genus *Aspidosoma* non enumeravit.

ricea, disco sordide lutea, ad latera, maculis exceptis, dilutiora, singulo costis tribus fulvidis, his exteriore basin et omnibus apicem versus obsoletis, callo humerali maculisque duabus lateralibus, una subrhomboidali mox pone angulum basalem, altera media triangulari fuscescentibus, macula media laterali subrhombica flava. Subtus dense sericeum; pectore, ventre omnino maris partique basali feminae, nec non pedibus, rufescenti-luteis; segmento paenultimo maris distincte emarginato, antepaenultimo latissime subtilissimeque triangulariter exciso; paenultimo et antepaenultimo feminae laete flavis (phosphoreis), subtruncatis.

Patria: Corrientes.

Asp. ovali Blanch. quodammodo proximum et valde simile, differt statura majore et minus ovale, pronoto antice magis angustato, subangulato, nec non structura picturaque pronoti et marginis elytrorum.

Dos ejemplares, ♀ y ♂, que fueron recogidos en Corrientes á fines de Diciembre de 1876.

13. **Phengodes pallens** Berg, n. sp.

Flavido-testacea vel lurida, dense pubescens, capite oculisque nigris, antennis testaceis, pronoto lurido vel flavo-testaceo, scutello fusco aut lurido; pronoto postice sat lato; elytris apicem segmenti secundi abdominis superantibus; tarsorum posticorum articulo basali duobus sequentibus simul sumptis multo breviore. — Long. 10; lat. hum. 2-2,2 mm.

Caput sparse grosseque punctatum, longe pubescens, nigrum, inter antennas densior punctatum, subtilissime impressum et piceum. Palpi maxillares rufi, articulo apicali subsecuriformi, duobus sequentibus ad unum aequilongo. Antennae testaceae, basin versus rufescentes, ramis longis, dilutioribus, ciliatis et valde curvatis. Pronotum paullulo latius quam longius, antrorsum nonnihil angustatum, sparsissime punctatum, longe pubescens, marginibus antico medio sat producto, rotundato, postico medio anguste et utrimque levissime sinuato, lateralibusque

ante angulum posticum vix subrectum aegerrime sinuatis. Scutellum longiusculum, parce punctatum et basin versus bifurcato-carinatum, carina postice nulla, marginibus lateralibus sinuatis et postico leviter emarginato. Elytra dehiscentia, acuminata, dense pubescentia, obsolete punctata, ad latera longitudinaliter impressa. Dorsum abdominis, venter pedesque flavida, pubescentia, ruguloso-punctulata. Tarsi apicem versus perparum infuscati, posticorum articulo basali duobus sequentibus ad unum quarta parte breviore. Venter segmentis octavo maris et septimo feminae apice sat profunde lateque emarginatis.

Patria: Buenos Aires et Respublica Uruguayensis.

Ph. plumosae (Oliv.) valde similis, differt capite haud flavo, antennis apiceque elytrorum nec fuscis nec parte media segmentorum abdominis infuscata, et etiam thorace elytrisque majoribus, illo postice latiore, nec non corpore omnino, capite scutelloque exceptis, pallidiore.

Tengo á la vista tres ejemplares, dos recogidos en Buenos Aires y el tercero en la Banda Oriental del Uruguay, en la Éstancia Santa Rosa, Departamento de Carmelo. Fueron atraidos por la luz de lámpara.

14. **Telephorus (Cantharis) cordubensis** Berg, n. sp.

Parallelus, niger, subnítidus, pubescens, capite, articulis duobus basalibus antennarum infra, pronoto, prostethio coxisque anticis laete fulvis; capite antice medio carinato, postice infuscato, margine antico reflexo; pronoto transverso, supra pone angulos anticos valde rotundatos impresso, antice posticeque truncato, marginibus lateralibus ante angulos posticos modice sinuatis; elytris crebre granulato-punctatis, nigrescenti-pubescentibus. — Long. 7,5–8; lat. 2,5 mm.

Caput antice dilutius, subtestaceum, inter antennas cariniformi-elevatum, margine antico sat reflexo. Palpi nigro-picei, articulo terminali securiformi, magniusculo. Antennae nigrae, cinereo-pubescentes, articulis duobus basalibus subtus fulvae, corpore

breviores, modice compressae, articulo tertio secundo plus quam duplo longiore, ceteris inter se fere aequilongis, apicem versus latitudine paullatim decrescentibus. Pronotum fulvum, tertia parte latius quam longius, antice vix angustatum, angulis valde rotundatis, supra utrimque impressum, postice truncatum, lateribus ante angulos posticos modice sinuatis. Scutellum triangulare, nigro-piceum. Elytra pronoto aeque lata, parallela, crebre granulato-punctata, nigrescenti-pubescentia, apice rotundata. Corpus subtus pedesque nigra, cinereo-pubescentia. Unguiculus internus maris lobulo fulvescenti instructus, ceteri externi breviter fissi.

Patria: Corduba.

Habitu *Tel. rubricolli* Boh. valde similis, sed major, et facillime capite fulvo, pone antennas haud transversim impresso et tibiis anticis posticisque nigris distinguitur. Etiam colore corporis pubescentiaeque obscuriore, nec non pronoto latiore, angulisque posticis admodum rotundatis diversus.

Tengo dos ejemplares de esta especie que debo al Sr. Dr. D. Hugo Stempelmann en Córdoba. El Museo Público de Buenos Aires posee tambien varios ejemplares procedentes de la misma provincia argentina.

15. **Telephorus (Cantharis) postangularis** Berg, n. sp.

Parallelus, nigro-piceus, dense breviterque albido-pubescens, thorace utrimque saturate lateritio; capite nigro, inter antennas verticeque impresso; antennis nigro-piceis, corpore quarta parte brevioribus; pronoto transverso, nitido, disco nigro, irregulariter et subtiliter impresso, antice nonnihil dilatato, utrimque mox ante angulos posticos distincte et profunde sinuato, angulis anticis late rotundatis, posticis acutis, extrorsum productis, marginibus antico subrecto vel latissime rotundato, postico lenissime trisinuato; elytris subtiliter ruguloso-punctatis. — Long. 6,5; lat. hum. 2 mm.

Caput breviusculum, punctulatum, nigro-piceum, antice et vertice

impressum; clypeo modice reflexo, lutescenti. Mandibulae lutescentes. Palpi maxillares nigri, articulo terminali distincte securiformi. Antennae leniter compressae, nigrae, articulo tertio secundo plus quam duplo longiore, ceteris elongatis, illo fere aeque longis, terminali longo, lineari. Pronotum quasi tertia parte latius quam longius, antice paullulo ampliatum, ante angulos posticos acutos distincte sinuatum, parce punctulatum, nitidum, disco medio, praecipue apicem versus, nigro, marginibus antico latissime cum angulis anticis rotundato, postico levissime trisinuato. Scutellum triangulare, dense pubescens. Elytra basi subtruncata, fere parallela, nigra, ruguloso-punctata, albido-pubescentia, costis nonnullis mediis vix conspicuis praedita. Corpus subtus nigro-piceum, grísescenti-pubescens. Pedes nigri, dense flavescenti-pubescentes.

Patria: Buenos Aires.

Species structura coloreque pronoti insignis, praecipue angulis posticis nec non parte antica nonnihil dilatatata et latissime rotundata pronoti valde notabilis,

Poseo de esta especie un solo ejemplar ♀ que recogí en Buenos Aires.

Buenos Aires, Junio de 1885.

RHINOCEROPHIS NASUS Garm.

BOTHROPS AMMODYTOIDES Leyb.

CUESTIONES SINONÍMICAS SOBRE UNA VÍBORA DE LA FAUNA ARGENTINA

Por CARLOS BERG

Un gran número de especies de todos los órdenes zoológicos y botánicos, pasando por mano de los naturalistas, no han podido escapar á la suerte de ser bautizados más de una vez. Andan con nombres y sobrenombres, y hasta figuran en géneros diferentes ó como miembros de distintas familias.

La variabilidad individual se refleja en las especies y en los géneros. Las influencias climatéricas, la naturaleza del alimento, el dimorfismo sexual y el de las estaciones, los diferentes estados de edad y otras causas más, contribuyen considerablemente á la formacion de la sinonimia. Ahora, la superficialidad ó la negligencia de muchos naturalistas ó que se llaman así, es otra fuente de la superabundancia de los nombres específicos ó genéricos. No se informan concienzudamente acerca de lo existente, andan con mucha prisa para lanzar sus *mihi* á la publicidad, ó son poco escrupulosos ó entendidos en cuanto á los caracteres adoptables, sujetos á la variabilidad.

Pero se hace tambien sinonimia apesar de la mejor buena voluntad por evitarla. La variabilidad individual ó la de los caracteres en general, entre ciertos límites, requiere un material de comparacion; faltando este, es muy difícil muchas veces evitar las resoluciones erróneas. Por otra parte, sobre todo hoy dia, se publica con una verdadera furia las especies nuevas en toda clase de idiomas y periódicos; en diarios y relaciones de viages, intercaladas entre materias muy distintas, al pié como anotaciones, al fin como notas; en revistas que aparecen hoy y dejan de existir mañana; y hasta en las narraciones poéticas ó fabulosas con que buscan de entretenernos á veces aquellos *turistas* ó ex-ploradores —

y no rara vez explotadores —de descripciones largas, pero de vista corta.

¡Quién llega á conocerlo, quién se entiende entre todo esto?! Esa clase de publicaciones son muy á menudo hojas al viento, que se pierden dentro de poco, ó que se conservan solo en ejemplares de un número muy reducido. Son escritos algunas veces solo para «los amigos», de manera que no llegan ni á las grandes bibliotecas reales, ni á las manos de aquellos que se dedican á la tarea tan penosa como laudable y útil, de enumerar los trabajos y las especies publicadas.

Sin embargo, en un lapso de tiempo más ó ménos largo, se llega á conocer los verdaderos autores y los anabaptistas. Se anulan muchas partidas de rebautismo, se establece la sinonimia y se da á la especie el nombre que le corresponde por ley de prioridad.

Hoy dia, el reducir dos ó más especies á una sola, no es ménos meritorio que formar nuevas. Su número es grande, y la confusion no es menor en muchas cuestiones sistemáticas.

Nos ocupa por ahora una víbora de la fauna argentina, que es poco conocida, y que encontrábamos al principio descrita por Samuel Garman, en el *Bulletin of the Museum of Comparative Zoölogy, at Harvard College* en Cambridge. Vol. VIII, 3, p. 85 (1881).

La descripcion es como sigue:

Rhinocerophis nasus Garm.

«Body moderate, fusiform, belly broad; head moderate, distinct from the neck, subtriangular, crown flat; tail short, thick, tapering, ending in a bony point or spine which is slightly curved upward. Eye small, pupil erect. Fangs moderate. Snout with a prominence on the internasal space. The posterior faces of this knob are covered by two shields (internasals), which meet the rostral at the lateral angles and on the top. Rostral very high, rather more than twice as high as broad, extending considerably above the general surface of the head, forming the anterior face of the bony protuberance. Crown covered with keeled scales, of which there are eight series between the supraciliaries. Supraciliaries large, elongate, entire. Anterior portion of nasal twice as large as posterior, upper angle acute. Pit surroundet by three scales, neither of which enters of orbit. Anteorbitals two, lower small, upper large and separated by two plates from those on the sides of the knob of the

snout. Below the eye a large plate rests on the fourth labial; between this and the supraciliary there are five small orbitals, decreasing in size backward. Labials eight to nine, narrow, third and fourth largest, posterior four boundet above by a many large smooth scales. Infralabials twelve, anterior largest, in contact with its opposite behind the mental. A pair of short, broad submentals, fallowed by others more scale-like. Scales carinate, in 23 rows, vertebral narrow, outer row broad, faintly keeled. Ventrals 151, broad. Subcaudals 38 pairs.

Yellowish brown, punctalate with brown; yellowish below. Back with a series of subquadrate light-edged spots of brown (37), more or less often divided of the vertebral row into two series, which alternate posteriorly. Flank with two alternating series of smaller, less distinct blotches. Lower-flank and abdomen with flecks and punctulations of brown. Seven spots on the tail. A band from the zostril, through the eye, to the angle of the mouth. A blotch on the prefrontal region. A pair of spots on the parietal region, diverge posteriorly, then approach again on the nape. Posterior labials with brown margins. Chin clouded with brown. Coloration closely resembling that of light-colored specimens of *Heterodon platyrhinus*.

Rhinocerophis agrees in pit, fangs, squamation, bifid subcaudals, and minor characters, with *Cophias* Merr. (*Bothrops* Wagl.), in which it might be placed as a subgenus. It differs in the rostral protuberance, the consequent upward extension of the rostral shield, and great development of the caudal spine.

The specimen described was secured by the «Hassler» Expedition al Puerto San Antonio, Eastern Patagonia. The jar in which it is kept bore the name *Bothrops nasus*, for which I am unable to find authority or description ».

Hemos reconocido esta serpiente entre ejemplares que posee el Gabinete de la Universidad y que provienen del Sur de la Provincia de Buenos Aires.

En la enumeracion de los reptiles y anfibios del viage del Dr. D. Eduardo L. Holmberg (véase: *Actas de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba*. T. V, p. 96. — 1884), hemos tenido ocasion de hablar de esta especie, suprimiendo el género ó subgénero *Rinocerophis* de Garman, por no haber caracteres suficientes genéricos. El apéndice córneo de la cola es variable en el género

Bothrops; lo mismo como la extension y elevacion del hocico ó de la nariz. Esta variabilidad se observa tambien en los géneros *Vipera* y *Crotalus*, sin prestarse á la formacion de divisiones serias.

Ocupados últimamente en la determinacion de algunas plantas de la Pampa argentina, consultamos un librito muy escaso de Federico Leybold: *Escursion á las Pampas Argentinas. Hojas de mi diario.* Santiago de Chile. Imprenta Nacional. 1873. En este encontramos la misma víbora en cuestion, ya descrita anteriormente de la fauna mendocina.

La descripcion que se halla en las páginas 80 á 82, es la siguiente:

Bothrops ammodytoides Leyb.

«B. capite triangulari-elongato, complanato; nasus apice verticaliter protrudente, et retrorse incurvato; peltis superciliaribus rugosis; caudae extremo acuminatae apendice corneo munito, verticaliter incurvo.

Supra cinereus, maculis irregularibus fuscescentibus marmoratus; subtus albescens, maculis minimis nigrescentibus passin adspersus.

Longitud total..................	0.750
Longitud de la cabeza...........	0.030
Ancho de la cabeza en su base...	0.026
Apertura total de la boca.......	0.060
Altura vertical de la cabeza......	0.015
Longitud de la cola..............	0.070
Longitud del apéndice..........	—
Córneo de la cola...............	0.008

Este *Bothrops* tiene desde el pescuezo hasta el ano 160 escamas transversales; y ademas hasta la punta córnea 30 escamas anales dobles.

Su color general es ceniciento; detrás de la punta del hocico, que se eleva como un cuerno encorvado hácia atrás, encuéntrase una mancha oscura brunea, casi como una estrella de tres brazos obtusados; luego despues le siguen tres ó cuatro manchas irregulares, á las cuales se les junta á cada lado mirando hácia los ángulos de las quijadas, una mancha larga elíptica. La base de la cabeza en donde principia la nuca, está adornada de otra mancha en forma de semi-luna, cuya convexa escision muestra el punto

de insercion de las primeras vértebras. Ambos labios son blanquizcos; pero el labio superior lleva una ancha faja oscura, que se estiende desde las fosas nasales, encerrando el ojo hasta el fin de la quijada.

El color principal de esta serpiente es ceniciento, algo amarillo, muy parecido al mismo suelo que habita; y á lo largo del cuerpo se estienden manchas irregulares oscuras. La punta de la cola está armada de un apéndice córneo, encorvado hácia arriba, acanalado por un solo surco en su lado inferior, y liso en su parte superior».

El Sr. Leybold la compara con la *Vipera ammodytes* (L.) Schleg. de Europa, á la cual se asemeja por su aspecto y coloracion en general, y especialmente por la nariz elevada y encorvada hácia atrás. Dice ademas, que ha obtenido esta víbora varias veces en ejemplares de todas edades y dimensiones, y hasta cerca de un metro de largo, procedente de la Provincia de Mendoza, en donde los habitantes la temen mucho, denominándola la *Cenicienta*.

En vista de la prioridad de la descripcion de Leybold, tiene que caer en la olla de la sinonimia el nombre dado por Garman.

La sinonimia es la siguiente:

Bothrops ammodytoides Leyb.

Bothrops ammodytoides Leybold, Escursion á las Pampas argentinas, p. 80 (1873).
Rhinocerophis nasus Garman, Bull. Mus. Comp. Zoöl. Cambridge. VIII, 3, p. 85 (1881).
Bothrops nasus Berg, Actas Acad. Nac. Cienc. Córboba. V, p. 96.11 (1884).

Anotacion. — En la misma publicacion describe Leybold una *Pelias trigonata* como sigue:

«P. capite complanato, lato; corporis squamis laevibus, cauda brevissima acuminata; supra cinereo-rufescens, linea centrali albida angusta; maculisque obscurioribus, trigonis, tota via jam opposite rhomboideis jam alternantibus trigonis, decurrentibus; infra albescens, maculis minimis cinereis adspersis.»

Long. total 40; long. de la cabeza 20; ancho de la cabeza 0,15, y largo de la cola 0,45 cm.

No la conocemos, y parece errónea la clasificacion, hecha por el exámen de un ejemplar de cabeza mutilada.

Lista de las Sociedades é Instituciones con que estamos en relacion por medio del cange con los «Anales»

República Argentina. — *Buenos Aires:* Centro Industrial; Círculo Médico Argentino; Club Industrial; Departamento Nacional de Agricultura; Departamento Nacional de Higiene; Instituto Geográfico Argentino; Sociedad Geográfica Argentina; Sociedad Nacional de Farmacia; Sociedad Rural Argentina. — *Córdoba:* Academia Nacional de Ciencias; Centro Industrial; Observatorio Nacional Argentino.

Brasil. — *Rio Janeiro:* Museu Nacional; Observatorio Imperial.

República de Chile. — *Santiago:* Sociedad Médica.

República Oriental del Uruguay. *Montevideo:* Asociacion Rural del Uruguay; Ateneo del Uruguay.

República de Venezuela. — *Caracas:* Sociedad Médica.

Estados Unidos. — *Boston* (Mass.): Boston Society of Natural History. — *Cambridge* (Mass.): Museum of Comparative Zoology. — *Cincinnati* (Ohio): Mechanic's Institute. — *Davenport* (Yowa): Davenport Academy of Natural Sciences. — *Filadelfia:* Engineer's Club of Philadelphia; Academy of Natural Sciences of Philadelphia. — *Nueva York:* American Society of Civil Engineers; Poughkeepsie Society of Natural Science; Master Car-Bilders Association. — *Nueva Haven:* Connecticut Academy of Arts and Sciences. — *Pittsburg:* Engineer's Society of Western Pensylvania. — *San Luis* (Mass.): Academy of Science. — *Salem* (Mass.): American Association for the advancement of Science; Essex-Institute. — *Washington:* Smithsonian Institution.

República de Méjico. — *Méjico:* Asociacion Médica «Pedro Escobedo»; Instituto Homeopático Mexicano; Ministerio de Fomento de la República Mejicana. — *Tacubaya:* Observatorio Astronómico Nacional.

Alemania. — *Berlin:* Gesellschaft für Erdkunde; Gesellschaft Naturforschender Freunde. — *Bona:* Naturhistorischer Verein für die Rheinlande. — *Bremen:* Geographischen Gesellschaft in Bremen; Naturwissenschaftlicher Verein. — *Brunswick:* Verein für Naturwissenschaften. — *Dresde:* Naturwissenschaftliche Gesellschaft «Isis». — *Gotingen:* K. Gesellschaft der Wissenschaften an der Georg-August-Universität. — *Halle:* Kaiserlichen Leopoldino-Carolinischen Deutschen Academie der Naturforscher. — *Konigsberg:* Physicalisch-ökonomische Societät. — *Leipzick:* Naturforschende Gesellschaft.

Austria. — *Brünn:* Naturforschender Verein. — *Viena:* K. K. Zoologisch-Botanische Gesellschaft.

Bélgica. — *Bruselas:* Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique; Société Entomologique; Société Malacologique.

España. — *Barcelona:* Ateneo Barcelonés. — *Madrid:* Sociedad Geográfica de Madrid; Sociedad de Historia Natural.

Francia. — *Amiens:* Société Linnéenne du Nord de la France. — *Angers:* Société d'études scientifiques d'Angers. — *Beziers:* Société des Sciences Naturelles. — *Burdeos:* Société de Géographie Commerciale. — *Cherburgo:* Société des Sciences Naturelles. — *Leon:* Société d'études scientifiques. — *Paris:* Société de Géographie de Paris.

Holanda. — *Amsterdam:* Académie Royale des Sciences. — *Leide:* Nederlandsche Entomologische Vereeniging.

Inglaterra. — *Lóndres:* Geological Society; Institution of Civil Engineers; Mineralogical Society of Great Britain and Ireland.

Italia. — *Génova:* Museo Civico di Storia Naturale; Società di Letture e Conversazioni Scientifiche. — *Módena:* R. Accademia di Scienze, Lettere ed Arti. — *Nápoles:* Reale Instituto d'incoraggiamento alle Scienze Naturali, Economiche e Technologiche. — *Palermo:* Collegio degli Ingegneri ed Architetti. — *Pisa:* Società Toscana di Scienze Naturali. — *Roma:* R. Accademia dei Lincei; Comissione speciale d'igiene del Municipio di Roma; R. Comitaio Geologico d'Italia; Società Geografica Italiana. — *Turin:* R. Accademia delle Scienze; Osservatorio della R. Università di Torino. — *Verona:* Accademia d'Agricoltura, Arti e Commercio.

Rusia. — *Helsingfors:* Societas pro Fauna et Flora Fennica. — *Moscou:* Société Impériale des Naturalistes. — *Petersburgo:* Société Impériale de Géographie; Société Physico-Chimique; Physicalisches Central Observatorium. — *Riga:* Naturforscher-Verein.

Suiza. — *Berna:* Société Helvétique de Sciences Naturelles

LISTA DE LOS SOCIOS ACTIVOS

Arata, Pedro N.
Aguirre, Eduardo
Aguirre, Rafael.
Agote, Cárlos.
Arroyo, Rufino.
Arigós, Máximo.
Amoretti, Félix
Arnaldi, Juan B.
Aberg, Enrique
Ayerza, Rómulo
Alsina, Augusto.
Agrelo, Emilio C.
Alegre, Leonidas S.
Aldao, Cárlos.
Albert, Francis.
Alegre, Leonidas S.
Andrieux, Julio.
Bustamante, José Luis.
Benoit, Pedro
Brian, Santiago
Burgos, Juan Martin
Buschiasso, Juan A.
Balbin, Valentin
Berg, Cárlos
Barbosa d'Oliveira, A.
Barra, Cárlos de la.
Barrabino, Santiago S.
Belgrano, Joaquin M.
Becker, Eduardo.
Berretta, Sebastian.
Bunge, Cárlos.
Beuf, Francisco.
Blomberg, Pedro.
Blanco, Ramon C.
Bollo, Francisco.
Binder, Guillermo.
Bacciarini, Euranio.
Casaffousth, Cárlos
Coronell, J. M.
Colombres, Justo.
Carvalho, Antonio J.
Coghlan, Juan
Casal Carranza, Roque.
Clérici, E E.
Castilla, Eduardo
Cooper, Jorje
Chaves, Juan Adrian
Cadrès, Jorge.
Carreras (José M. de las)
Coni, Pedro.
Cagnoni, Juan M.
Chapeaurouge, Cárlos
Cagnoni, A N.
Cascallar, Joaquin.
Casal Carranza, Alberto.
Castex, Eduardo.
Cagnoni, José M.
Cordero, Francisco.
Castro Uballes, E.
Cano, Roberto.
Castro, Ramon B.
Cajaravilla, Feliciano.
Candiani, Emilio.
Courtois, U.
Castellanos, Cárlos T.
Carmona, Enrique.

Costa, Bartolomé.
Candiote, Marcial C.
Correas, Alberto.
Cremona, Andrés V.
Cuenca, Felipe.
Corti, José S.
Campo, Cristóbal del.
Castro, Vicente.
Chanandie, Enrique.
Dillon, Juan
Dillon, Justo R.
Dawney, Cárlos
Duffy, Ricardo.
Dellepiani, Juan.
Dominguez, Enrique
Dillon, Alejandro.
Duncan, Cárlos D.
Diaz, Adriano.
Dodero, Tomás.
Doncel, Juan A.
Dillon, Alberto.
Diaz, Ernesto.
Ezquer, Octavio A.
Escobar, Justo V.
Ezcurra, Pedro
Echagüe, Cárlos.
Escalada, Ambrosio P.
Esquivel, Luis.
Elguera, Eduardo.
Elordi, Martin.
Espinosa, Adriano N.
Estrella, Guillermo.
Fader, Cárlos
Florent, A.
Fernandez, Pastor.
Frogeve, José J.
Fernandez Blanco, C.
Forgues, Eduardo.
Fuente, Juan de la.
Fernandez, Honorato,
Fierro, Eduardo.
Guerrico, José P. de
Girondo, Juan.
Gomez, Fortunato.
Gomez Molina, Fed°.
Glade, Cárlos.
Godoy, E B
Gainza, Alberto de.
Gutierrez, José Maria.
Galeano, Petronilo.
Girado, Ceferino A.
Günther, Guillermo.
Garcia de la Mata, P.
Garcia, Francisco J.
Gramondo, Ernesto.
Gonzalez, Daniel M.
Gorostiaga, Pablo P.
Guevara, Ramon.
Gonzalez Velez, Alberto
Guevara, Roberto.
Gorostiaga, Alejandro
Gonzalez, Agustin.
Holmberg, E. L.
Herrera Vegas, Rafael
Huidobro, Luis.
Huergo, Alfredo

Huergo, Luis A.
Iturrios, Sebastian.
Iturbe, Miguel.
Iniesta, Pedro de
Yacques, Nicolás.
Jaeschke, Victor J.
Kyle, Juan J. J,
Krause, Otto
Krause, Julio.
Languasco, Domingo.
Landois, Emilio.
Lopez, Virjilio.
Lavalle, Francisco
Lagos, José M.
Leslie, Arnot.
Lanús, Cárlos
Leon, Rafael.
Lynch, Justiniano.
Lynch, Enrique.
Langdon, Juan A.
Lazo, Anselmo.
Lopez Saubidet, P.
Lizarralde, Ramon.
Luro, Rufino.
Lejeune, Emilio
Lima, Daniel V.
Mañé, Marcos
Moreno, Francisco P.
Muñiz, José M.
Murphy, Fernando J.
Moores, Guillermo.
Machado, Angel.
Murzi, Eduardo.
Maschwitz, Cárlos.
Molinari, Pedro.
Massini, Cárlos.
Marengo, Pablo.
Mon, Josué R.
Madrid, Enrique de
Molino Torres, A.
Morales, Cárlos Maria.
Mendoza, Juan A.
Moyano, Cárlos M.
Nelson Enrique.
Novaro Bartolomé.
Nuñez, Grisaldo.
Noceti, Gregorio.
Noceti, Domingo.
Ocampo, Manuel S.
Olivera, Cárlos C.
Otamendi, Rómulo
Oliva, Clodomiro.
Ortiz, Fernando.
Oyuela, Wenceslao.
Orzabal, Arturo.
Otamendi, Eduardo.
Ordoñez, Proto.
Pando, Pedro J.
Peña, Enrique
Pirovano, Juan
Pico, Pedro
Polto, Pablo Alfredo.
Puiggari, M.
Parodi, Domingo.
Pardo, Dionisio.
Pascalli, Justo.

Pirovano, Ignacio.
Pawlowsky, Aaron.
Puiggari, Pío.
Peltzer, Roberto.
Parkinson, Aureliano.
Philip, Adrian.
Perez Mendoza, A.
Quiroga, Atanasio.
Quadri, Juan C.
Quintana, Mariano.
Quesnel, Pascual.
Rosetti, Emilio
Rivera, Juan B.
Rojas, Félix.
Roberts, W.
Riglos, Máximo.
Ramirez, Fernando F.
Romero, Julian.
Rapelli, Luis.
Riglos, Máximo.
Rojas, Estéban C.
Romero, Cárlos L.
Ramos Mejia, Juan J.
Raffo, Juan.
Silva, Angel
Stegman, Cárlos
Sienra y Carranza, L.
Sanchez, Matias
Spegazzini, Cárlos
Sarhy, Juan F.
Schneidewind, Alberto
Shaw, Arturo E.
Simpson, Federico.
Silveira, Luis.
Saralegui, Luis.
Serna, Gerónimo de la
Simonazzi, Guillermo.
Saguier, Pedro.
Sarmiento, Rómulo.
Sobral, E. Domingo.
Sal, Benjamin.
Salas, Julio S.
Salas Estanislao.
Salas, Saturnino L.
Schierani, Eliseo.
Seurort, Alfredo.
Trant, Lorenzo B.
Tessi, Sebastian T.
Tresseu, José A.
Taurel, Luis.
Tapia, Bartólome.
Tedin, Virgilio.
Unanue, Ignacio.
Urraco, Teodoro G.
Valle, Pastor del.
Valerga, Oronte A.
Villanueva, Guillermo
Viglione, Luis A.
Videla, Baldomero.
Viglione, Marcelino.
White, Guillermo
Wheeler, Guillermo.
Wanters, Enrique.
Zeballos, Estanislao S.
Zambrano, Pedro.
Zavalia, Salustiano J.

HONORARIOS

Dr. Benjamin A. Gould. — Dr. German Burmeister. — Dr. R. A. Philippi. — Dr. Guill. Rawson.

CORRESPONSALES

German Ave-Lallemant... San Luis.
Pellegrino Strobel........ Parma (Italia).
Luis Jorge Fontana....... Villa Formosa.
Ladislao Netto.......... Rio Janeiro.
Manuel Paternó.......... Palermo (Italia).
Luis Brackebusch......... Córdoba.
Walter F. Reid........... Lóndres.
Cárlos Barbier........... Paris.
Rodolfo Arteaga.......... Montevideo.

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

COMISION REDACTORA

Presidente......	Ingeniero D. GUILLERMO WHITE.
Secretario......	Agrimensor, D. CÁRLOS M. MORALES.
Vocales........	Dr CÁRLOS BERG. D. CÁRLOS ECHAGUE. D. PASCUAL QUESNEL.

JUNIO DE 1885. — ENTREGA VI. — TOMO XIX

PUNTOS Y PRECIOS DE SUSCRICION

LOCAL DE LA SOCIEDAD, RIVADAVIA, 361, Y EN LAS PRINCIPALES LIBRERÍAS

Por mes, en la Ciudad...........	$ m/n 0.85
Un semestre........................	» 5.53
Un año................................	» 8.30
Por mes, fuera de la Ciudad.	» 1.28 por entrega

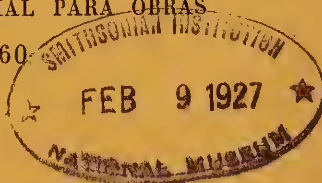
La suscricion se paga anticipada

BUENOS AIRES

IMPRENTA DE PABLO E. CONI, ESPECIAL PARA OBRAS

60 — CALLE ALSINA — 60

1885



INDICE DE LA PRESENTE ENTREGA

Lista de las publicaciones periódicas que se reciben en cange por los «Anales»

República Argentina. — *Buenos Aires*: Nueva Revista de Buenos Aires. — Revista Médico-Quirúrgica. — Revista Científica y Literaria.
Brasil. — *Ouro Preto*: Anaes de Minas.
República del Perú. — *Lima*: Anales de Construcciones Civiles y de Minas.
República de Venezuela. — *Caracas*: La Entrega Literaria.
Estados Unidos. — *Cambridge* (Mass): Science. — *Washington*: Bulletin of the U. S. Geological and Geographical Survey of the Territories. — The official Gazette.
República de Méjico. — *Méjico*: La Independencia Médica. — Revista Científica.
Alemania. — *Leipzick*: Zoologischer Anzeiger.
Francia. — *Paris*: Annales des Mines. — Annales des Ponts-et-Chaussées. — Annales Télégraphiques. — Archives des Missions Scientifiques. — Cosmos: Les Mondes. — L'Exploration. — Feuilles des Jeunes Naturalistes. — Le Praticien. — Revue Géographique Internationale. — *Tolosa*: Revue Mycologique.
Portugal. — *Lisboa*: Jornal da Sciencias Mathemáticas é Astronómicas. — O Constructor.
Italia. — *Milan*: L'Esploratore. — *Palermo*: Gazzetta Chimica Italiana. — *Parma*: Bollettino de la Paletnologia Italiana. — *Pavia*: Bollettino Scientifico. — *Turin*: Cosmo.

Anales de la Construccion y de la Industria. — Madrid.
Annales de Chimie et de Physique. — Paris.
Annales de la Construction. — Paris.
Annales de Mathématiques. — Paris.
Archivio per l'Antropologia. — Firenze.
L'Astronomie. — Paris.
The Builder. — London.
Bulletin de la Société chimique de Paris.
Comptes-rendus de l'Académie des sciences. — Paris.
The Engineer. — London.
Giornale del Genio Civile. — Roma.
American Journal. — New-Haven.
Journal of the Chemical Society. — London.
Journal des Géomètres. — Noyon.
Journal of Science. — London.
La Nature. — Paris.
Il Politecnico. — Milano.
The British Quarterly. — London.
The Popular Science Review. — London.
Revista de Obras públicas. — Madrid.
Revue d'Anthropologie. — Paris.
Revue d'Architecture. — Paris.
Revue des Deux-Mondes. — Paris.
Revue Scientifique. — Paris.
Le Technologiste. — Paris.

FUNGI GUARANITICI

AUCTORE

CAROLO SPEGAZZINI

(ITALO)

Pugillus I

268. PHYLLACHORA GRAMINIS (Pers.) Fuck.
var. *Tupí* Speg.

Diag. Maculae nullae ; stromata amphigena, minuta, irregulariter elliptica (0,5-1 mllm. long. = 0,2-0,4 lat.) longitudinaliter densiuscule sparsa, non raro confluentia, matrici innata, vix prominula, glabra, atra, opaca, subcarbonacea, contextu indistincto; loculi immersi, amphigeni, minuti (100-120 diam.), confertiuscule constipati, ostiolo vix manifesto donati; asci cylindracei v. cylindraceo-subclavati, antice subtruncati crasseque tunicati, postice breviter attenuati, grosseque stipitati (60-75 × 8-12), octospori, paraphysibus filiformibus, simplicibus, plus minusve densis obvallati ; sporae quandoque distichae quandoque oblique v. transverse monostichae, ellipticae v. ovatae, utrinque acutiuscule rotundatae (10-12 × 5-6), primo granuloso-farctae, hyalinae.

Hab. Ad folia viva *Oplismeni, Paspali, Andropogonis* specierum quarumdam prope *Paraguarí, Guarapí* et *S. Thomas* p. ann. 1881-82 (sub num. 3555, 3736, 3737).

Obs. In forma *Paspali* sporae videntur strato mucoso tenui obovolutae.

269. PHYLLACHORA INTERMEDIA Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae v. vix manifestae, pallescentes, indeterminatae ; stromata foliicola (epi-v. hypo-phylla) v. ramulicula (1-6 mllm. diam.), in foliis bullosa, in ramulis crassiuscule pulvinata, suberumpenti-innata, scrupuloso-tuberculosa, atra, opaca, subcarnosula, contextu indistincto ; loculi irregulariter

subglobosi, e mutua pressione tortuoso-sinuosi, saepe confluentes, ostiolo minuto, non papillato donati, nucleo albo farcti; asci cylindraceo-subfusoidei, antice truncato-rotundati, crassissimeque tunicati, luce refracta 1-foveolati, postice attenuato-pedicellati (p. sp. 50 × 10 = ped. 20), octospori, paraphysibus filiformibus laxissime obvallati; sporae ellipticae, utrinque rotundatae v. plus minusve obtusatae (12 × 5), non v. grosse 1-guttulatae, in ascis oblique monostichae v. distichae.

Hab. Ad folia, petiolos nec non ramulos *Sapindaceae* species cujusdam in sylvis prope *Guarapí*, Sept. 1882 (sub num. 3748).

270. PHYLLACHORA OPACA Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae v. vix manifestae, pallescentes; stromata plus minusve dense sparsa, irregulariter suborbicularia (0.5-2 mllm. diam.), e lenticulari applanata, matrici innata, epiphylla v. amphigena, glabra, laevia (vix sub lente validissima obscure punctulata), atra, opaca, extus atro-carbonacea, intus fusco-fuliginea, contextu indistincto; loculi densissime constipati ex ovato elliptici, minuti (100-150 diam.), nucleo albo farcti; asci fusoideo-cylindracei, antice truncati, postice breviter crasseque attenuato-stipitati (80-85 × 6-8), octospori, aparaphysati v. vix paraphysibus nonnullis filiformibus, simplicibus obvallati; sporae ellipticae, non v. vix ovoideae, utrinque plus minusve acutiuscule rotundatae (10 × 4–4,5), oblique monostichae, hyalinae.

Hab. Ad folia viva *Myrtaceae* cujusdam in sylva subvirginea *Caáguazú*, Jan. 1882 (sub num. 3431).

271. PHYLLACHORA ? PALMICOLA Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae parum manifestae saepe totum folium ambientes expallentes, circa stromata saepe fuscescentes; stromata innato-immersa, tecta, vix e parenchymate tumefactulo manifesta, atra, subcarbonacea, contextu indistincto; loculi stromate immersi, globulosi (90-100 diam.), ostiolis crassis superficem epidermidis attingentibus ac leniter papillato-prominulis, laevibus matricem, supra stromate, minute ac confertiuscule atro-granuloso-punctulatam efficientibus, apice obtusis v. applanatis, perforatis donati, nucleo mucoso albo farcti; asci clavati, antice obtusati, postice attenuato-pedicellati (p. sp. 52 × 15-20 = ped. 20-25 × 5), paraphysibus filiformibus densiusculis obvallati,

octospori; sporae inordinate distichae, elliptico-subcylindraceae, utrinque obtuse rotundatae (18-20 × 9), hyalinae.

Hab. Ad folia languida *Coperniciae ceriferae* in montuosis *Cerro Arro-ahi* prope *Yaguaron*, Jan. 1881 (sub num. 3558).

Obs. Species pulchella, mox dignoscenda ostiolis tantum manifestis, amphigenis, densiuscule supra stromata exertulis, subseriatis. Species haec vulgatissima etiam ad folia *Trithrinacis brasiliensis* in provincia Argentina *Chaco* a me inventa.

272. PHYLLACHORA PARAGUAYA Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae v. epiphyllae, parvulae (1-2 mllm. diam.) atrae, radianti-indeterminatae, ad hypophyllum non v. vix manifestae; stromata epiphylla, leniter conoideo-lenticularia, parvula (0,3-1 mllm. diam.), densiuscule sparsa, glabra, laevia, atra, nitentia, 1 v. 2-5 locularia; loculi ovati e mutua pressione saepe angulosi (120-180 diam.), nucleo albo farcti; asci cylindracei v. obclavulati antice obtuse rotundati, crassiusculeque tunicati, postice leniter attenuati, pedicello brevi nodulosoque donati (p. sp. 50-75 × 14-18), octospori, paraphysibus densissimis, filiformibus, subdiffluentibusque obvallati; sporae di-v. tri-stichae, ellipticae, utrinque rotundatae saepeque subtruncatae (11-15 × 6-8), hyalinae, protoplasmate dense granuloso farctae v. grosse 1-guttulatae.

Hab. Ad folia viva *Luheae divaricatae* in sylvis prope *Guarapí* et *Paraguarí* p. ann. 80-83 (sub num. 2753, 3493, 3789).

273. PHYLLACHORA SINIK-LAGARAIK Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae; stromata epiphylla non v. vix ad hypophyllum manifesta, orbicularia (300-700 diam.), lenticulari-v. subconoideo-pulvinata, glabra, laevia, atra, satis nitentia, sparsa v. rarius confluentia (2-4 mllm. diam.), carbonacea, contextu indistincto; loculi 1-4 in quoque stromate, gyroso-angulosi (100-150 diam.), nucleo albo farcti; asci cylindraceo-obclavati, antice rotundato-truncati, postice breviter attenuato-pedicellati (65-72 × 12-13), paraphysibus filiformibus densis obvallati, octospori; sporae oblique v. transverse monostichae, ellipticae, utrinque rotundato-subtruncatae (11-12×7-8), granuloso- farctae, hyalinae.

Hab. Ad folia viva *Myrsinis floribundae* in dumetis prope *Guarapí*, Aug. 1881 (sub num. 2718).

Obs. Sub hoc nomine *Sinik-lagaraik* (trad. litt. *pestis nigra*) incolae barbari omnes morbos foliorum plantarum indicant.

274. PHYLLACHORA? PERIBEBUYENSIS Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae orbiculares, densiuscule sparsae, amphigenae, subdeterminatae, centro arescenti-fulvescentes, fusco v. purpureo-areolatae (3-4 mllm. diam.); stromata hypophylla in centro macularum solitaria, rarius 2-3-aggregata, lenticularia v. globulosa, parvula (0,5-1 mllm. diam.), superne applanatula, inferne a matrice libera, vix centro subpedicellato-adnata, convexula, glabra, non v. minutissime rugulosa, atra, cortice subcarbonaceo, pulpa subcarnosula, olivaceo-fuliginea donata, contextu indistincte parenchymatico-celluloso; loculi in disco supero dense constipati, globulosi v. e mutua pressione angulosi (150-250 diam.), nucleo-albo farcti; asci cylindracei antice rotundati, postice longiuscule attenuato-pedicellati (p. sp. 80–90 $\times$9-11), octospori, paraphysibus filiformibus, simplicibus, densiusculis obvallati; sporae oblique monostichae, ellipticae, utrinque acutiuscule rotundatae (15-18 $\times$ 6-8), primo granuloso-farctae, dein grosse 1-guttulatae, hyalinae v. dilutissime olivascentes.

Hab. Ad folia viva *Melastomaceae* cujusdam in sylvis prope *Peribebuy* et *Carapeguá*, p. ann. 1879-83 (sub num. 3479, 3894).

Obs. Species ab hoc genere nonnihil desciscens et generi *Bagnisiellae* accedens, ab utroque tamen satis distincta; an novum genus? Externa facie *Phacidii* species nonnullas simulans. Jodi ope tunica ascorum vix coerulescit.

275. PHYLLACHORA PESTIS-NIGRA Speg. (n. sp.)

Diag. Stroma parum manifestum, innatum, ramulos foliaque omnia ac tota ambiens eaque tamem vix deformans, sed intense nigrificans; loculi parenchymate immersi, vix ad epiphyllum prominuli ac perspicui, minuti, globoso-lenticulares (100-150 diam.), densiuscule sparsi, non confluentes, epidermide tecti, atri, glabri v. vix rugulosi, coriaceo-carnosuli, contextu indistincto, extus nigro, intus albo; asci clavulati v. cylindraceo-clavati, antice obtuse rotundati, postice vix attenuati, breviter crasseque pedicellati (40-50 $\times$ 10-12), aparaphysati, octospori; sporae distichae v. oblique monostichae, ellipticae, utrinque plus minusve

acutato-rotundatae (8-10×3,5), hyalinae; an primo strato mucoso tenui obovolutae?

Hab. Ad folia viva *Malpighiaceae?* arbustivae cujusdam in dumetis prope *Guarapí,* 5 Nov. 1879 (sub num. 2728).

276. Phyllachora pulchra Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae v. vix manifestae, pallescenti-fuscescentes, indeterminatae; stromata hypophylla, hemisphaerico-pulvinata (500-800 diam.), saepius orbiculariter expansa, saepe 2-3-confluentia, e brunneo atra, glabra, laevia, matrici innata, forma conidica immixta, 3-8-locularia, contextu indistincto, extus atro, intus albo; loculi constipati, saepe e mutua pressione angulosi, (150-180 diam.), nucleo albo farcti; asci clavati, antice acutati, crassiuscule tunicati, postice longiuscule attenuato-pedicellati (75–80×12–16), paraphysibus paucis, filiformibus obvallati, octospori; sporae mono- v. di-stichae, ellipticae v. rhomboideo-ellipticae, utrinque plus minusve abrupte rotundato-subtruncatae (16-18×8), hyalinae, strato mucoso concolore crassiusculo obovolutae.

Hab. Ad folia viva *Sapoteaceae* cujusdam in dumetis *Cerro pelado* prope *Paraguarí,* Oct. 1881 (sub num. 3557).

277. Phyllachora pyrifera Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae; stromata sparsa, rarius 2-5-gregaria v. confluentia, parvula (300-500 diam.), matrici innata, epiphylla v. amphigena, vix prominula, atra, glabra, non v. vix nitentia, pauciloculata, contextu atro, subcarbonaceo, indistincto; loculi globosi v. e mutua pressione angulosi (80-120 diam.), nucleo albo farcti; asci cylindracei, antice rotundati v. truncato-rotundati, postice breviter attenuato-pedicellati (70-80×7-12), octospori, paraphysibus filiformibus, densiusculis obvallati; sporae oblique monostichae v. rarius subdistichae, pyriformes v. sphaeroideo-pyriformes (12-13×6-8), primo granulosae, dein limpidae, hyalinae.

Hab. Ad folia viva *Verbesinae* species cujusdam in dumetis prope *Guarapí,* Jun. 1883 (sub num. 3793).

278. Phyllachora tenuis Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae v. vix manifestae, indeterminatae, pallescentes; stromata sparsa, epiphylla, bullose prominula, minuta

(1200-400 diam.), innata, tenuissima, extus atra, glabra non v. vix subnitentia, intus alba; loculi minuti (120-150 diam.), dense constipati, ostiolo subimperspicuo nucleoque albo donati; asci cylindracei v. cylindraceo-clavati, antice rotundati, crasseque tunicati, postice attenuato-pedicellati (70-75 × 10), paraphysibus parum manifestis subfluxilibus obvallati, octospori; sporae elliptico-naviculares, curvulae, utrinque plus minusve acutato-rotundatae (10-13 × 4-4,5), intus granulosae v. grosse 1-guttulatae, hyalinae.

Hab. Ad folia viva *Bignoniaceae* cujusdam in sylvis subvirgineis prope *Ibitimì*, Jan. 1882 (sub num. 3537).

Obs. Sporae an postremo excentrice 1-septatae? An forma juvenilis *Munkiellae?*

279. PHYLLACHORA SETARIAECÓLA Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae v. vix manifestae, pallescentes v. rubescentes, indeterminatae; stromata amphigena, elliptica, longitudinalia, dense sparsa, vix pulvinata, atra, glabra, non nitentia, subcarbonacea, intus alba (0,5-2 mllm. long. × 0,2-0,3 mllm. lat.); loculi dense constipati, globulosi (120-150 diam.), nigro-tunicati, nucleo albo-farcti; asci cylindraceo-clavati, antice truncati, tunica incrassatula, postice attenuato-pedicellati (90-95 × 10-12), paraphysibus paucis obvallati, octospori; sporae ellipticae, utrinque acutatae, rectae v. vix inaequilaterales (13-15 × 6-6,5), distichae v. rarius submonostichae, hyalinae, granuloso-farctae v. 1-guttulatae.

Hab. Ad folia viva v. languida *Setariae* species cujusdam in pascuis *Pastoreo de Caá-guazú*, Jan. 1883 (sub num. 3446).

Obs. Species ambigua ob loculos fusco-tunicatos, sed tunica pulpa stromatis arcte adnata ac concreta! An melius *Gibelliae* species? An huc *Ph. setariae* Sacc. ducenda?

PHAEOSPORAE Sacc.

280. AUERSWALDIA? BAMBUSICOLA Speg. (n. sp.)

Diag. Stromata superficialia, pulvinato-effusa, matrici arcte adnata (non innata, nec erumpentia), elliptico-elongata (1-2 mllm. long. × 0,7-1 mllm. lat.), sparsa v. 3-4-confluentia, longitudinalia, fusco-atra, glabra, laevia, coriacea-subcarbonacea, contextu

subindistincto, minute celluloso-parenchymatico, fusco v. atro; loculi numerosissimi, minuti (150 diam.), e mutua pressione angulosi, nucleo opalescenti-albo farcti; asci cylindracei, apice obtuse rotundati, tunica incrassata, postice breviter noduloseque attenuato-stipitati (65-70×7-10), aparaphysati, octospori; sporae cymbaeformes, utrinque acute obtusatae (12-13×5), non v. minute 2-guttulatae, fuligineae.

Hab. Ad culmos dejectos putrescentes *Bambusaceae* sarmentosae cujusdam in sylva subvirginea *Caá-guazú* prope *Arroyo-guazú*, Jan. 1882 (sub num. 3499).

Obs. Species a genere nonnihil deflectens et facile melius generi *Hypoxylo* adscribenda; characteres tamen loculorum fere sine-dubio dothideaceis; an huc *Hyp. culmorum* C. v. *Hyp. perforatum* (Sw.) Fr.?

281. Auerswaldia palmicola Speg. (n. sp.)

Diag. Stromata amphigena, innata-superficialia, irregulariter elongato-pulvinata, inferne saepius subcoarctatula (1-3 mllm. long. ×1 mllm. lat. ×0,5-0,8 mllm. crs.), longitudinalia, superne scrupuloso-undulata, atra, subcarbonacea, fragilia, glabra, sparsa v. laxe gregaria; loculi stromate immersi, vix prominuli, globulosi (100-130 diam.), nucleo albo farcti; asci clavati, antice rotundati, postice longe attenuato-pedicellati (120-130×14-16), aparaphysati, octospori; sporae distichae, elliptico-inaequilaterales v. cymbaeformes, utrinque obtusatae (15×6-7), primo hyalinae dein opace fuligineae, non v. 2-4-guttulatae, strato mucoso, hyalino, persistente, plus minusve crasso, obovolutae.

Hab. Ad folia viva *Cocos Yatay* prope *Pirayú* in paludosis, Oct. 1881 (sub num. 3559).

Obs. Species praedistincta, an huc *Hyp. palmicola* (B et C)?

282. Auerswaldia puccinioides Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae v. parvulae, vix manifestae, pallescentes; stromata superficialia, hypophylla v. rarius amphigena, globosa v. hemisphaerico-sublenticularia (0,5-1,5 mllm. diam,), glabra, laevia (sub lente minute rugulosa), intus extusque fusco-ferrugineo-atra, sparsa v. laxe gregaria, non confluentia, basi rotundato-coarctata, punto centrali tantum matrici adnata, coriaceo-carnosa, contextu indistincto; loculi periphaerici, globulosi, minuti (140 diam.), pulpa fusca repleti; asci clavato-cylindracei,

tunica crassissima, antice rotundati, postice longe attenuato-pedicellati (p. sp. 70-80 × 18 = ped. 50-60 × 5), octospori, paraphysibus paucis obvallati; sporae recte distichae, ellipticae v. elliptico-ovoideae, rectae v. leniter inaequilaterales, utrinque obtusiusculae (12-15 × 6), olivaceae, eguttulatae.

Hab. Ad folia viva coriacea plantae cujusdam in sylva *Mbocaiaté* prope *Villa Rica*, 15 Jan. 1882 (sub num. 3443).

Obs. Species pulcherrima, praedistincta, primo obtutu, facillime pro *Pucciniae* specie quadam sumenda, generibus *Hypoxylone* ac *Hypocreella* pluribus characteribus accedens.

In stromatibus ascigeris adsunt loculi minores sparsi, spermatiis minutis, ellipticis v. subnavicularibus (5-6 × 2-2,5), granulosis, hyalinis farcti.

HYALODIDYMAE Sacc.

MUNKIELLA Speg. (n. gen.)

Diag. Stromata, loculi et asci ut in *Dothidella*; sporae ellipticae v. ovoideae, rectae v. inaequilaterales, biloculares, loculo altero maximo, altero minuto, fere appendiculari, hyalinæ.

Genus viro sapientissimo ac strenuissimo Doctori Eberhard Munk von Rosenscheld, Sueciae filio, qui Guaraniticam Naturam acutissime ac sedulissime per viginti annos perscrutavit, anno 1869, jussu tyramni ferocissimi Lopez II, in pago Azcurra dolose interfecto, libenter dicatum.

Ejusdem collectiones botanicae atque zoologicae, vere admirabiles magnitudine ac dispositione, nec non manuscripta aurea voluminosaque in depopulatione urbium guaraniticarum amissa fuerunt et facile omnia combusta.

283. MUNKIELLA CAÁ-GUAZÚ (Speg. n. sp.)

Diag. Maculae nullae; stromata saepius epiphylla, dense sparsa, pulvinulata, plus minusve orbicularia (0,5-1,5 mllm. diam.), matrici arcte adnata (an scutata?), extus atra, ruguloso-gibbulosa, ostiolis parum perspicuis, cortice coriaceo, contextu indistincto, intus albo-carnosula; loculi numerosi, sublenticulares (150-200 diam.), nucleo gelatinoso, subhyalino farcti, ostiolo minuto, non v. vix papillulato donati; asci cylindracei v. cylindraceo-sub-clavulati, antice obtusissimi v. subtruncato-rotundati crassissimeque tunicati, postice brevissime attenuato-

pedicellati, paraphysibus simplicibus, flexuosis, parcis obvallati, octospori; sporae recte v. oblique distichae naviculari-elongatae v. naviculari-subclavulatae, utrinque obtusiusculae (12-13 × 4-5), loculo infero minore, tertium v. quartum superioris vix aequante, hyalinae.

Hab. Ad folia viva *Apocinearum* in sylva subvirginea *Caá-guazú,* nec non prope *Guarapí* per ann. 1882-83 (sub num. 3510, 3874).

284. MUNKIELLA GUARANITICA Speg. (n. sp.)

Diag. Stromata maculiformia, innato-effusa, saepe totum folium ambientia, epiphylla, rarius ad hypophyllum nonnihil manifesta, non pulvinata, fusco-v. rubiginoso-atra, non v. vix granulosa, non nitentia, cortice coriacello, pulpa alba; loculi sparsi, lenticulares (150-200 diam.), non v. vix prominuli, nucleo albo farcti, ostiolo parum perspicuo donati; asci cylindracei, antice truncato-rotundati crasseque tunicati, deorsum breviter crasseque attenuato-pedicellati (55-65 × 6-8), aparaphysati, octospori; sporae oblique monostichae v. rarius distichae, ovoideo-inaequilaterales (10 × 5), loculo supero octies quam infero longiore, hyalinæ.

Hab. Ad folia viva *Tecomae* species cujusdam prope *Peribebuy* Maj. 1883 (sub num. 3816).

285. MUNKIELLA GUARANITICA Speg.
var. *major.*

Diag. Stromata ut in typo sed ad hypophyllum magis perspicua; asci obclavati v. subfusoidei (70-80 × 10-14), pedicello nonnihil longiore ac graciliore donati; sporae elliptico-ovoideae, paulo majores (12-13 × 6), loculo supero quintulo v. sextuplo quam infero longiore crassioreque.

Hab. Ad folia viva *Tabebuiae Avellanedae* Lrntz in *Cerro pelado* prope *Paraguarí,* Jul. 1881 (sub num. 2725).

286. MUNKIELLA TOPOGRAFICA Speg. (n. sp.)

Diag. Macullae nullae; stromata amphigena, sed praecipue hypophylla, irregulariter orbiculari-elliptica (0,4-2 mllm. diam.), saepius confluentia et secus nervos hinc inde gregaria, vix pulvinata, fusco-atra, laevia, glabra, contextu indistincto, coriaceo-membranacea; loculi conferti, immersi, pro ratione majusculi

(200-250 diam.), nucleo gelatinoso albo farcti; asci cylindracei, antice obtuse rotundati, crasseque tunicati, postice modice attenuato-pedicellati (65-70 × 9-12), octospori, paraphysibus filiformibus, densissimis, subcoalescentibus obvallati; sporae monostichae v. subdistichae, ovoideo-elongatae v. subfusoideo-clavulatae, antice obtusiusculae postice acutae (15-16 × 5-6), loculo supero quintuplo v. sextuplo quam infero longiore, granuloso-farctae, hyalinae.

Hab. Ad folia viva *Fici* species cujusdam in sylvis subvirgineis prope *Guarapí,* Mart. 1881 (sub num. 2738).

287. DOTHIDELLA? CAÁGUAZUENSIS Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae v. pallescenti-subarescentes, indeterminatae; stromata epiphylla, rarissime hypophylla, hinc inde dense gregaria, bullas majusculas saepe totum folium ambientes efficientia, hemisphaerico-pulvinatula, parvula (0,5-1,5 mllm. diam.), saepe confluentia, granulosa, atra v. atro-velutinae cellulis elongatis, dense papilloso-prominentibus (10 × 4), contextu coriaceo-subcarbonaceo, indistincto, atro; loculi parce prominuli, globulosi (130-140 diam.), dense constipati, nucleo albo farcti, ostiolo non v. vix manifesto donati; asci cylindraceo-subfusoidei, mox fluxiles, octospori; sporae distichae, elongato-clavulatae, utrinque obtusatae (18-20 × 5) primo hyalinae dein dilute e hyalino fuscae v. chlorinae.

Hab. Ad folia viva *Compositae* cujusdam in dumetis *Pastoreo de Caá-guazú*, Jan. 1882 (sub num. 3542).

ROSENSCHELDIA Speg. (n. gen.)

Diag. Stromata erumpentia, elongata; loculi stromate totaliter exerti, globosi, dense congesti sed non confluentes; asci cylindracei, octospori, aparaphysati; sporae fusoideo-v. clavulato-aciculares, utrinque acutae, medio 1-septatae, hyalinae.

Obs. Genus eximio Eberhard Munk von Rosenscheld merito dicatum; a genere *Montagnella* sporidiis hyalinis 1-septatis distinctus, a *Dothidella* loculis exertis, a *Munkiella* sporis medio septatis.

288. ROSENSCHELDIA PARAGUAYA Speg. (n. sp.)

Diag. Stromata hypodermica, inter corticem et lignum late serpentia innata, primo epidermide non deformata tecta, dein rimose

longitudinaliter erumpentia, pulvinulis saepius confluentibus, ramos ramulosque totos ambientia; loculi primo stromate immersi dein totaliter exerti, globosi (250-350 diam.), densissime constipati, nunquam confluentes, glabri, laeves vix sub lente validissima minute papillulosi, tunica coriaceo-spongiosula, contextu grosse celluloso-parenchymatico (cellulis 15 diam.), subopaco, atro-fuligineo; asci cylindracei, antice truncato-rotundati crassiusculeque tunicati, postice brevissime attenuato-pedicellati (120-130 $\times$ 5), aparaphysati, octospori; sporae fusoideae v. clavulato-aciculares, utrinque acutissimae (24-30$\times$2-2,5), non v. vix inaequilaterales, medio 1-septatae, non constrictae, loculis minutissime biguttulatis, hyalinae.

Hab. Ad ramos ramulosque vivos *Hyptidis* species cujusdam in dumetis sylvae subvirgineae *Caá-guazú*, Jan. 1882 (sub num. 3536).

Obs. Species pulcherrima habitu externo *Dimerosporium Collinsii* (Schw.) Thm. v. *Parodiellae* speciem quamdam fere aemulans.

PHAEODIDYMAE Sacc.

289. Dothidea Munkii Speg. (n. sp.)

Diag. Microdothis; maculae nullae v. hypophyllae, parvulae, fuscescentes, indeterminatae; stromata epiphylla, sparsa, innata, tecto-erumpentia, irregulariter elongatula (0,5-2,5 mllm. long. $\times$ 0,5-1 mllm. lat.), pulvinato-prominula, glabra, subcarbonacea, extus atra, intus fusca; loculi densi stipati, in stromate leniter prominuli, irregulariter globosi (180-300 diam.), ostiolo papillulato vix perspicuo, nucleo fusco farcti; asci cylindraceo subclavatuli, antice obtuse rotundati, crassiuscule tunicati, postice breviter attenuati (65 $\times$ 8-9), paraphysibus parcis obvallati; sporae distichae v. oblique monostichae, ovoideae, utrinque rotundatae, superne saepe subtruncatae (8-9$\times$3,5-4), 1 septatae, septo nonnihil excentrico, loculis grosse 1-guttulatis, supero fere altero duplo majore, fuligineae.

Hab. Ad folia viva *Quebrachiae* spec. cujusdam in sylvis subvirgineis prope *Guarapí*, Maj. 1881 (sub num. 2732).

PHRAGMOSPORAE Sacc.

290. Montagnella Castagnei Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae v. vix manifestae, pallescentes; stromata

amphigena, saepius tamen hypophylla, subneurophila, innato-erumpentia, parvula (0,5-1. diam.), irregulariter orbicularia, sparsa, rarius aggregata v. confluentia, subpuccinioidea, pulvinatula, primo tomento albo tecta (an stati conidici residua?), dein nuda fusco-rubiginosa, postremo fusco-atra, granulosa (e loculis prominulis), coriacea, contextu indistincto, opaco; loculi dense constipati, ad tertium v. medium usque prominuli, ovato-subconici (150-200 diam.), nucleo albo farcti; asci sursum rotundati crasseque tunicati, deorsum breviter attenuato-pedicellati, paraphysibus filiformibus, simplicibus, densis obvallati, octospori; sporae distichae, elliptico-elongatae v. subfusoideae, utrinque acutiuscule rotundatae (18-20 × 4-5), rectae v. leniter inaequilaterales, primo medio 1-septato-constrictae, loculis majuscule 2-guttulatis, utrinque appendice globuliformi parvula ornatae, hyalinae, dein exappendiculatae, 3-septatae, ad septa non constrictae, dilute fumosae.

Hab. Ad folia viva *Eupatorii tinctorii* in uliginosis prope *Peribebuy*, Jun. 1883 (sub num. 3862).

SCOLECOSPORAE Sacc.

291. Ophiodothis ? Balansae Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae stromaticae amphigenae, suborbiculares (5-15 mllm. diam.), atrae, indeterminatae; stromata innata (in maculis vel circum circa) densiuscule gregaria, suborbicularia, rarius confluentia, vix prominula, saepius 1-locularia, coriacella, contextu indistincto, atro, opaco; loculi e globuloso lenticulares (200-300 diam.), ostiolo parum manifesto, nucleo albo farcti; asci obclavati, apice attenuato-truncati, leniter incrassato-tunicati, basi subabrupte coarctati, minute noduloseque pedicellati (65 × 10), aparaphysati, octospori; sporae fasciculato-polystichae, aciculares, utrinque attenuato-acutatae (35-40 × 2,5), lenissime curvulae, medio 1-septatae, non constrictae, loculis granuloso-farctis, hyalinae.

Hab. Ad folia viva *Bignoniaceae* cujusdam in sylvis secus flumen *Pirayú*, Jul. 1880 (sub num. 2726).

Obs. Species ob sporas biloculares inter genus *Ophiodothis* et *Dothidella* nutans.

292. Ophiodothis paraguariensis Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae minutae (1-15 mllm. diam.), epiphyllae, rarius amphigenae, indeterminatae, arescenti-fuscae v. cinereo-atrae, dense gregariae, rarius confluentes, substromaticae; stromata minuta epiphylla, rarius hypophylla, subepidermica, cum macularum substantia confluentia, globulosa, minuta, parce prominula (100-120 diam.), atra, glabra, subnitentia, 1-locularia; loculi minuti, e globoso lenticulares (80-100 diam.), solitarii, nucleo albo farcti, ostiolo minuto non v. vix papillulato-perforato donati; asci fusoidei v. fusoideo-subclavati, sursum truncati crassissimeque tunicati, late perforati, deorsum attenuati, pedicello parvulo noduloso instructi (50-52 × 7-9), aparaphysati v. pseudoparaphysati, octospori; sporae fusoideo-aciculares, utrinque acutato-rotundatae, rectae v. leniter curvulae (40-45×2-2,5), primo multiguttulatae, dein obscure polyblastes (an pluriseptatae?), hyalinae.

Hab. Ad folia viva *Anonaceae* cujusdam in sylvis prope *Paraguarí*, Dec. 1881 (sub num. 3439).

MICROTHYRIACEAE Sacc.

MICROTHYRIEAE Speg.

Simplices; perithecia superficialia, nigricantia, scutato-dimidiata, applanata, subiculo nullo v. plus minusve evoluto insidentia, centro poro pertusa v. astoma, serius radiatim dehiscentia.

293. Myiocopron? crustaceum Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae; perithecia amphigena, saepius hypophylla, densissime aggregata, subconfluentia, late folia crusta fusco-atra continua obtegentia ac nigrifacientia, discoidea, dimidiato-scutata, parvula (150-180 diam.), coriacella, contextu radiante subindistincto, ostiolo parum conspicuo subrotunde v. stellatim dehiscente donata; asci subsaccati, ovati v. obovati, apice obtusati, basi abrupte coarctati minuteque stipitati (40-50×15-20) paraphysibus simplicibus parcissimis immixti, octospori; sporae oblique distichae, ovoideae v. clavulatae, leniter inaequilaterales utrinque obtusiusculae, non v. medio subcoarctatulae (an demum 1-septatae?) granuloso-farctae, hyalinae (15-20 × 7-8).

Hab. Ad folia viva *Palmarum* in sylvis uliginosis prope *Peribebuy*, 24 Maj. 1883 (sub num. 3831).

294. MICROTHYRIUM PARAGUAYENSE Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae; perithecia epiphylla sparsa v. hinc inde laxe gregaria, parvula (150-160 diam.), orbicularia, dimidiato-scutata, atra, membranacea, contextu eximie subparenchymatico-radiante, ostiolo minuto rotundo donata; asci cylindraceo-obclavatuli, apice truncato-rotundati crasseque tunicati, basi coarctati minute nodoseque stipitati (32-35 $\times$ 8-10), paraphysibus simplicibus parcis obvallati, octospori; sporae distichae, clavulatae, medio 1-septatae, constrictae, loculo supero crassiore subglobosoque, infero conico (7-8 $\times$ 2), hyalinae.

Hab. Ad folia viva *Sapindaceae* cujusdam in sylvis prope *Guarapí*, Mart. 1880 (sub num. 3562).

295. MICROTHYRIUM PULCHELLUM Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae; perithecia hypophylla, densissime congesta, maculas crustaceas, irregulariter orbiculares (2-3 mllm. diam.), sparsas, non confluentes, atras v. sordide glaucescenti-atras, non v. vix subpulvinatulas, subpapillosulas efficientia, parvula (130-180 diam.), dimidiato-scutata, orbicularia, saepe subconfluentia ac e mutua pressione angulosa, atra minutissime rugulosa, poro parum perspicuo pertusa, contextu dense prosenchymatico-radiante, pulchre concentrice zonato, fuligineo-atro, subopaco; asci cylindraceo-clavati, brevissime stipitati (30$\times$10), aparaphysati?, octospori; sporae primo fusoideo-clavulatae, medio 1-septatae, non constrictae, apicibus appendice minutissima, globosa v. penicillata ornatis, dein clavulatae, ad septum constrictae, utrinque exappendiculatae obtusiusculaeque, hyalinae.

Hab. Ad folia viva *Blechni* species cujusdam in sylva *Cáa-guazú*, Jan. 1882 (sub num. 3526).

296. MICROTHYRIUM CAAGUAZUENSE Speg. (n. sp.)

Diag. Subiculum tenuissimum, laxe arachnoideum, fuscum, amphigenum, utrinque folium, saepe totum, ambiens; perithecia hinc inde in subiculo sparsa, dimidiato-scutata (150-200), membranaceo-coriacella, fusco-atra, ostiolo vix perspicuo perforata, ambitu fimbriatula, contextu breviter prosenchymatico, periphaerico pellucido, centrali opaco, olivaceo-fuligineo; asci ovati v.

elliptici, tunica modice incrassatula, utrinque acutato-rotundati, crasse brevissimeque pedicellati (65 × 26), aparaphysati, octospori; sporae inordinatae, clavulatae (25 × 12), medio 1-septato-constrictae, loculo supero subgloboso, infero conoideo, utrinque obtusiusculae, hyalinae.

Hab. Ad folia viva *Myrtaceae* cujusdam in sylva subvirginea *Caá-guazú* vocata, Jan. 1882 (sub num. 3452).

297. Seynesia Balansae Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae; subiculum tenuissimum, saepius epiphyllum, orbiculariter expansum, sparsum v. saepe totum folium ambiens, atrum, velutinum, hyphis simplicibus v. ramosis, flexuosis repentibus v. vix suberectis, densiuscule septulatis, gracilibus (3-4 crass.), fuligineis compositum; perithecia in subiculo laxe sparsa, hemisphaerico-dimidiata, parvula (100-200 diam.), atra, laevia, glabra, tenui membranacea, contextu eximie prosenchymatico-radiante, margine in hyphis tenuioribus, flexuosis, simplicibus v. furcatis, repentibus gracillimis producto, olivaceo, ostiolo fimbriato stellatim dehiscente (praecipue subpressione) donata, 8-16 ascos gerentia; asci subrotundato-pyriformes, antice obtusissime latissimeque truncato-rotundati, crasseque tunicati postice cuneati brevissime nodoseque stipitati (30-40 × 20-32), octospori, aparaphysati; sporae conglobatae, ovatae, medio 1-septatae, validule constrictae, utrinque obtusae (15-17 × 7-9), loculis non v. 1-guttulatis, supero crassiore, primo hyalinae, dein fuligineae et subopacae.

Hab. Ad folia viva arborum vulgatissima in sylvis prope *Guarapí*, per annis 1881-83.

Obs. Mensurae in variis speciminibus haec sunt:

I° *f. Myrtacearum* (sub num. 3842): Subiculo saepius epiphyllo denso; perithecia membranacea 100-150 diam,; asci pyriformes 30-35 × 25-27; sporae elliptico-clavulatae 15 × 6.

II° *f. Maclurae* (sub num. 3843): Subiculo saepius epiphyllo denso; perithecia membranacea 80-100 diam.; asci pyriformes 30 × 25; sporae ovoideae 15 × 7.

III° *f. Acantacearum* (sub num. 3833): Subiculum amphigenum sparsum; perithecia membranacea 60-70 diam.; asci pyriformes 25-30 × 20-22; sporae elliptico-ovoideae 15 × 7-8.

IV° *f. Solani sp. cuj.* (sub num. 3840): Subiculo epiphyllo,

laxe aggregato; perithecia coriacella 150-200 diam.; asci pyriformes 35-40 × 25-32; sporae ovoideae 14-16 × 7-8.

V° *f. Solani verbascifolii:* Subiculo epiphyllo laxo; perithecia membranacea 100-120 diam.; asci globoso-ovoidei (an muco immersis?) 30×20-25; sporae elliptico-ovoideae, valide constrictae 18 × 10.

Genus *Seynesia* Sacc. (Syll. v. II, p. 668) mihi melius sic delimitandum videtur: Perithecia scutato-dimidiata, ostiolo rotundo donata v. astoma radiato-fimbriatim dehiscentia; asci aparaphysati, octospori; sporae 1-septatae, fuscae. Subiculo nullo v. plus minusve evoluto.

Hoc genere adscribenda *Seynesia Puiggarii* Speg. (Fung. Arg. pug. IV, n. 114), nec non species plurimae aliae *Asterinae* generis ut: Ast. *reticulata* (Kalckb. et Ck.), *Ast. megalospora* (B. et C.), *Ast. solaris* (Kalchbr. et Ck.), etc.

298. Seynesia piraguensis Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae; perithecia sparsa v. hinc inde laxe gregaria, subiculo deficientia, atra, dimidiato-scutata (200 diam.), per aetatem medio stellatim dehiscentia, contextu eximie radiante, fuligineo, subopaco; asci globosi (45 diam.), aparaphysati, octospori; sporae conglobatae ellipticae v. elliptico-ovatae, utrinque obtusiusculae (20-22×9-10), medio 1-septato-constrictae, rectae v. inaequilaterales, loculis vix inaequalibus, primo hyalinae dein dilute fuscae.

Hab. Af folia viva *Laurineae* cujusdam prope *Pirayú,* Sept. 1885 (sub num. 3845).

299. Seynesia guaranitica Speg. (n. sp.)

Diag. Subiculo epiphyllo rarissime parce hypophyllo, laxe arachnoideo, tenuissimo, subcrustaceo, atro, ex hyphis repentibus, flexuosis, septatis (4-5 crass.), ramosis composito, folium saepe totum ambiente; perithecia scutato-dimidiata, hinc inde densiuscule aggregata, parvula (150 diam.), atra, astoma lacero-dehiscentia, margine densissime ac tenuiter reticulato-fimbriata, contextu eximie prosenchymatico-radiante, olivaceo, subopaco; ascis non visis; sporae ellipticae v. vix inaequilaterales, medio 1-septatae, leniter constrictae, utrinque obtusiuscule rotundatae (25 × 10), loculis subaequalibus, opace fuligineae non v. 1-guttulatae.

Hab. Ad folia viva *Trichiliae* spec. cujusdam in sylvis prope *Pirayú,* Jul. 1883 (sub num. 3846).

300. SEYNESIA PARAGUAYENSIS Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae hypophyllae, parvulae (3-5 mllm. diam.), indeterminatae, fuscae; subiculum maculiforme (2-5 mllm diam.), crustaceo-subvelutinum, atrum, orbiculare, hinc inde sparsum, ex hyphis laxe intricatis, gracilibus, simplicibus v. parce ramosis (3-5 crass.), parce septulatis, ramulis densis breviusculis (9-11 × 4-5), distichis (fere ut in Meliolis), olivaceis ornatis compositum; perithecia scutato-dimidiata (100-150 diam,), atra, opaca, glabra, primo astoma dein stellatim dehiscentia, contextu indistincto; asci globosi (30-40 diam.), 6-8 in quoque perithecio, aparaphysati, octospori; sporae conglobatae, ellipticae, rectae, medio 1-septatae, leniter constrictae, utrinque obtusiusculae (20-25 × 10), loculis grosse 1 guttulatis, supero majore crassioreque, opace fuligineae.

Hab. Ad folia viva *Bignoniaceae* spec. cujusdam in sylvis prope *Peribebuy,* Jul. 1883 (sub num. 3836).

301. SCUTELLUM GUARANITICUM Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae; subiculum parcissimum, plus minusve effusum, fuscum, innatum, fere licheninum, gonidiis tamen carens; perithecia pauca, epiphylla, hinc inde 3-5 laxe aggregata, discoidea, dimidiato-scutata, parvula (130-160 diam.), atra, coriacea, glaberrima, nitentia, ostiolo minuto rotundo (15 diam.) perforata, contextu indistincto, atro, opaco; asci cylindracei, antice truncato-rotundati, crassissime tunicati, postice attenuati, breviter crasseque pedicellati (50 × 15-18) aparaphysati, octospori; sporae distichae, ovoideae, sursum rotundato-subtruncatae, postice acutiuscule obtusatae, loculis duobus superis fuligineis, supremo centrali duplo longiore, infimo hyalino, fere appendiculari (12-14 × 5-6).

Hab. Ad folia viva *Pilocarpi pinnatifoliae* in sylvis subvirgineis prope *Paraguarí,* Nov. 1881 (sub num. 3490).

SACCARDINULA Speg. (n. gen.)

Diag. Perithecia simplicia, microthyriacea; asci pauci globosi v. ovati, octospori, aparaphysati; sporae murales, hyalinae.

Genus pulchellum Cl. Dr. P. A. Saccardo, magistro meo libenter dicatum.

302. SACCARDINULA GUARANITICA Speg. (n. sp.)

Diag. Hypophylla, glomerulatim dense sparsa; perithecia maculis stromaticis minutissimis (200-250 diam.), atris insidentia, 1-3-aggregata, hemisphaerica, dimidiato-scutata, parvula (80-100 diam.), membranaceo-coriacella, glabra, ostiolo minutissimo, saepius per aetatem stellatim lacero donata, contextu circa ostiolum indistincto, coriaceo-opaco, atro, ambitu parenchymatico-globuloso, seriatim radiante, olivaceo-fuligineo praedita; asci globosi v. ovoidei, apice crasse tunicati, pedicello nullo v. vix umboniformi (15-20 × 15-19), aparaphysati, octospori; sporae ellipticae v. elliptico-ovatae, rectae v. leniter curvulae, medio 1-septatae, non v. vix constrictae, loculis horizontaliter et verticaliter 1-septatis, supero nonnihil crassiore brevioreque, utrinque obtusae (10-11 × 5), hyalinae.

Hab. Ad folia viva *Ilicis theezantis* in sylva *Borja* prope *Villa Rica*, Jan. 1882 (sub num. 3470).

HEMHYSTERIEAE Speg.

Perithecia simplicia v. stromatice aggregata, dimidiato-scutata, subiculo nullo v. plus minusve evoluto insidentia, ostiolo hysterioideo donata.

MORENOELLA Speg. (n. gen.)

Diag. Perithecia subiculo plus minusve evoluto insidentia, discoidea v. elliptica, hysterioideo-rimosa; asci ovoidei, octospori, aparaphysati; sporae didymae, fuscae.

Obs. Genus speciosellum distinctissimum, a *Lembosia* Lév. peritheciis dimidiato-scutatis recedens; species Lembosiae plurimae facile huc transferendae.

Genus viro praeclaro *Francisco Moreno,* Argentiniae filio, naturae sedulo perscrutatore, amico meo, libenter dicatum.

303. MORENOELLA AMPULLULIGERA Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae; subiculum parcum, superficiale, subcrustaceo-velutinum, orbiculariter expansum (2-3 mllm. diam.), hinc inde sparsum, epiphyllum, atrum, ex hyphis cylindraceis, rectiu-

sculis, laxe intricatis (5 crass.), fuligineis, densiuscule ramulosis, ramulis conico-ampulluliformibus (10 × 5), distichis, concoloribus ornatis compositum; perithecia in coespitulis subiculi laxe gregaria, elliptica v. laxe subtrigona (150-200×100-120), dimidiato-scutata, tenui membranacea, atra, primo astoma, dein longitudinaliter rimose dehiscentia, contextu eximie radiante, prosenchymatico, margine integra, pellucida, fumoso-atra; asci pauci elliptico-ovati, antice obtusissime rotundati crasseque tunicati, postice abrupte rotundato-coarctati, brevissime pedicellati (30-35 ×15-18), aparaphysati, octospori; sporae di-tri-stichae, ellipticae v. subovatae, medio 1-septatae, valide constrictae, loculis subaequalibus, utrinque obtusae (12-13 × 5), rectae v. leniter curvulae, primo hyalinae dein fuscae.

Hab. Ad folia viva *Nectandrae* spec. cujusdam in sylvis prope *Pirayú*, Jul. 1883 (sub num. 3845).

SCHNEEPIA Speg. (n. gen.)

Diag. Stromata superficialia, orbicularia, dimidiato-scutata; perithecia in stromate dense constipata, linearia, radiantia, ostiolis hysterioideis in centro stromatis sitis donata; asci cylindracei paraphysati, octospori; sporae ellipticae, didymae, fuscae.

Obs. Genus pulcherrimo, celeberrimo Dr. Schneep, guaranitici imperii studioso acutissimo dicatum.

304. SCHNEEPIA GUARANITICA Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae; stromata epiphylla, sparsa, superficialia, orbicularia (1,5-2 mllm. diam.), atra, radiatim densiuscule rugulosa, ambitu centroque tantum matrici adnata; dimidiato-scutata, medium versus ostiolis aspera, contextu parenchymatico, margine minutissime fimbriatula; perithecia dense constipato-radiata (an loculi?), recta v. leniter flexuosa, ovata, saepe vix divisa ac subconfluentia (450-500 × 150-200), centrum stromatis non attingentia, pulpa ceracea, fuscidula repleta, ostiolis parvulis hysterioideis subradiantibus v. subconcentricis v. irregularibus, labiis tumidulis donatis praedita; asci cylindracei, apice truncato-rotundati, crassissime tunicati, unifoveolati, deorsum breviter attenuati minute noduloseque stipitati (50-65 × 12-14), paraphysibus parcis, simplicibus obvallati, octospori; sporae distichae, lliptico-ovatae, utrinque obtusiusculae (14×5), loculis subae-

qualibus, superiore vix crassiore bevioreque minute 2-guttulatis, primo hyalinis, dein fuscidulis.

Hab. Ad folia viva *Styracis* spec. cujusdam in dumetis convallis *Ya-kan*, 5 Mart. 1883 (sub num. 3764).

HYSTEROSTOMELLA Speg. (n. gen.)

Diag. Stromata irregulariter suborbicularia, dimidiato-scutata; perithecia in stromate dense irregulariterque constipata, difformia, ostiolis hysterioideis donata; asci ovati v. subglobosi, octospori, aparaphysati; sporae ovatae, didymae, fuligineae.

Genus praecedenti pluribus characteribus affine sed ab eo satis recedens, ac paradoxum.

305. HYSTEROSTOMELLA GUARANITICA Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae; stromata epiphylla sparsa, rarius aggregato-confluentia, superficialia, irregulariter suborbicularia (1,5-2 mllm. diam.), atra, ambitu sinuosulo-undulata, glabra, minute rugulosula, dimidiato-scutata, membranaceo-coriacea, subfragilia, contextu indistincto, opaco; perithecia stromate innata, tunica propria deficientia, elliptico-difformia, saepe confluentia, pulpa gelatinosa fusca farcta, ostiolis hysterioideis, in stromate prominulis, parvulis donata; asci ovati, sursum crassiuscule tunicati, deorsum attenuati, pedicello crasso parvulo praediti (45-55 × 25-35), aparaphysati, octospori; sporae conglobatae, ovatae, utrinque obtusiusculae (24-28 × 10-15), medio 1-septatae, constrictae, loculis subaequalibus, granulosis non v. grosse 1-guttulatis, supero nonnihil majore obtusioreque, primo hyalinae, dein fuliginae.

Hab. Ad folia viva *Euphorbiaceae* arboreae cujusdam in sylvis subvirgineis prope *Mbatobí*, Jul. 1883 (sub num. 3849).

Obs. Tunica ascorum per aetatem saepius chlorinula evadit.

HYSTERIACEAE Cda.

306. TRIBLIDIUM GUARANITICUM Speg. (n. sp.)

Diag. Erumpenti-innatum, hinc inde irregulariter v. seriatim dense congestum atro-fuscum; perithecia lineari-elongata e mutua pressione saepissime flexuosa, trigona v. subcupulato-polygona, majuscula (1-3 mllm. long. × 0,5 lat.), labiis tumidis,

obtusis, costato-rugosis v. sublaevibus, fuscis, plus minusve laxe conniventibus (in formis polygonis latiuscule apertis), involutis donata, coriacea, dura; asci cylindracei, antice rotundati crassiusculeque tunicati, postice attenuato-pedicellati (130-140 × 10), octospori, paraphysibus hyalinis densissimis, apice fusco-coalescentibus, longioribus immersi; sporae recte monostichae, ellipticae, utrinque obtusiusculae (23-25 × 8-10), medio 1-septatae, constrictae, rectae v. leniter inaequilaterales, loculis aequalibus non v. grosse 1-guttulatis, primo hyalinae, dein opace fuligineae.

Hab. Ad cortices truncorum putrescentium muscosos in sylvis prope *Guarapí*, 1879 (sub num. 2812).

307. Lophodermium leptothecium Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae v. indeterminatae fuscescentes, centro pallidiores v. albicantes; perithecia epiphylla, laxe maculis insidentia, linearia, elliptica v. elliptico-elongata, rarius trigona, recta v. leniter flexuosa (450-600 × 250-300), adnato-superficialia, atra, laevia, subnitentia, glabra, longitudinaliter rimosa, labiis acute conniventibus, tenuibus, integris, membranaceo-coriacella, contextu atro, subopaco, periphaerico grosse, centrali minute parenchymatico; asci clavato-filiformes, sursum obtuse acutati crassiusculeque tunicati, deorsum longe leniterque attenuati (100 × 4), octospori, paraphysibus filiformibus, simplicibus nonnihil longioribus apice rectis v. flexuosis, non v. vix incrassato-erosulis obvallati; sporae filiformes, rectae v. leniter flexuosae, utrinque subattenuatae, obtusiusculae (70-75 × 0,7-0,8), grosse multiguttulatae, hyalinae. Iodi ope nulla.

Hab. Ad folia dejecta exsiccata v. putrescentia *Laurineae* cujusdam in sylvis prope *Guarapí*, Jun. 1883 (sub num. 3861).

Obs. Species *Loph. maculari* (Fr.) DNtrs. affinis, sed certe satis diversa!

DISCOMYCETES Fr.

308. Peziza *(Aleuria)* guaranitica Speg. (n. sp.)

Diag. Eualeuria; ascomata carnosa, mediocria (20-30 mllm. diam.), inferne breviter conico-stipitata, superne dilatato-orbicularia v. subdimidiato-expansa, glabra, laevia, tactu tamen velutino-asperula, ad pedicellum tantum vix rugulosa, margine acuto

integroque praedita, extus aurantia intus carneo v. violascenti-olivacea, planissima v. vix undulata; asci cylindracei, antice acutiuscule rotundati, postice attenuato-pedicellati (p. sp. 50-65 × 5-7 = ped. 25-40 × 3-5), octospori, paraphysibus subaequalibus, filiformibus, apice rectis et non incrassatis, densiuscule rotundati; sporae recte v. oblique monostichae (rarius apice distichae), ellipticae, rectae v. saepe inaequilaterales v. subcymbaeformes, utrinque obtuse acutatae (7-10 × 3), non v. grosse 2 guttulatae, hyalinae. Iodi ope nulla.

Hab. Ad truncos dejectos putrescentes in sylvis prope *Guarapí*, 1880 (sub. num. 3410).

309. PEZIZA *(Humaria)* BALANSAE Speg. (n. sp.)

Diag. Ascomata sessilia, applanato-cupulata, orbicularia (4-5 mllm. crass.), extus sordide olivascenti-fusca, furfuracea, disco plano v. concavo, laevi, aureo v. aurantiaco, marginata, dense longeque setulosa, setulis rectis, cylindraceo-fusoideis v. cylindraceo-subclavulatis apice attenuato-acutatis, basi leniter attenuatis, 2-5 septatis (100-500 × 20-25), laevibus, pellucidis, fuligineis; asci cylindracei antice non v. vix attenuati, truncato-subrotundatuli, postice attenuato-pedicellati (p. sp. 125-135 × 11-12 = ped. 75-85 × 5), octospori, paraphysibus filiformibus vix longioribus apice subgloboso-clavatis (10-15 × 5-8), hyalinis obvallati; sporae ellipticae, utrinque obtusiusculae (16-18 × 10-11), hyalinae, eguttulatae, episporio dense leniterque verruculoso. Iodi ope nulla v. tunica apicis ascorum vix dilutissime coerulescente.

Hab. Ad cortices dejectos putrescentes in sylvis prope *Guarapí*, Jun. 1879 (sub num. 3405).

310. PEZIZA HEMATOCHLORA Speg. — Fung. Arg., p. IV, n. 216.
var. *microspora* Speg.

Diag. Ascomata ut in typo, epithecio sanguineo, papilloso, contextu corticis denso sublateritio indistincto, papillarum grosse laxeque celluloso, fulvo-rubro, carne alba e fibris hyalinis, tenuibus (2-3 crass.), dense strigoseque contextis formata; asci cylindracei, antice rotundati, postice attenuato-pedicellati (55-58 × 5), octospori, paraphysibus parum longioribus, tenuibus (62-60 × 2-2,5), apice incrassatulis, acuteque productis, chlorinulis, verruculosis obvallati; sporae ellipticae, suballan-

toideae, utrinque obtusiusculae (6-8 × 1,5-2), hyalinae. Membrana ascorum iodi ope non v. vix coerulescens.

Hab. Ad corticem truncorum putrescentium *Citri aurantii* in hortis prope *Guarapi*, 28 Jul. 1881 (sub num. 2815).

311. PEZIZA *(Pulparia)* AUSTRALIS Speg. (n. sp.)

Diag. Ascomata hinc inde pauci-aggregata, saepe subfasciculata, breviter pedicellata, turbinato-expansa (1-1,5 mllm. diam.), membranaceo-carnosula, tenacella, cinerella, extus vix magis obscura, glabra (sub lente valida pruinulosa), in disco pallidiora, margine acuta, integra, uda plana, sicca undulato-involuta, contextu indistincto, olivacello; asci clavati, sursum acutato-obtusati, deorsum attenuato-stipitati (38-40 × 5), octospori, paraphysibus vix longioribus antice incrassatulis, hyalinis, simplicibus obvallati; sporae globosae (3-3,5), laeves, grosse guttulatae v. granulosae, hyalinae. Iodi ope nulla.

Hab. Ad truncos cariosos putrescentes in sylvis subvirgineis prope *Carapeguá* 24 Jul. 1883 (sub num. 3825).

Obs. Species pulchella, habitu inter *Helotium* Fr. et *Chlorosplenium* Fr. intermedia, matrice non viridi, sporis globosis ab utroque recedens.

312. HELOTIUM GUARANITICUM Speg. (n. sp.)

Diag. Pseudhelotium; ascomata sparsa, sordide lutescenti-ceracea, minuta, pedicello longiusculo, gracili (300-350 × 80-90), cupula turbinato-concava (200-500 × 150-200), crassiuscula, carnosulo-tenacella, intus glabra, extus praecipue ad marginem albo-puberula v. minutissime puberulo-papillosa, papillis cylindraceo-clavulatis, granuloso-asperulis (25-30 × 3), hyalinis; asci cylindraceo-clavulati, sursum plus minusve abrupte acutati v. obtusati, deorsum breviter attenuato-pedicellati (48-52 × 5-7), octospori, paraphysibus crassiusculis, ad apicem praecipue granulosis (60 × 1-2) parce obvallati; sporae aciculares, elongatae utrinque acutiusculae (32–38 × 1), guttulatae, hyalinae. Iodi ope nulla v. vix dilutissime apice ascorum coerulescente.

Hab. Ad folia dejecta putrescentia *Laurineae* cujusdam in sylvis prope *Guarapi,* Jun. 1883 (sub num. 3863).

Obs. Species habitu externo inter *Helotium* Fr. et *Trichopeziza* Fuck. media, sporis acicularibus ab utroque satis abhorrens.

313. STICTIS SACCARDOI Rhm.

var. *intermedia* Speg., Fung. Arg., pug. IV. n. 231.

Hab. Ad ligna vetusta putrescentia in sylva subvirginea *Caá-guazú*, 17 Jan. 1881 (sub num. 3508).

Obs. Asci cylindracei apice truncato-rotundati crasseque tunicati, basi breviter grosseque stipitati (115-120×8); sporae filiformes utrinque obtusiusculae (80-105×2), multiseptatae, hyalinae. Iodi ope nulla, vix muco hymeniali dilutissime coerulescente.

Forma haec nec non plures aliae, facillime species satis distinctas sistunt, et studium monographicum sedulum specierum opus est.

314. COCCOMYCES LEPTOSPORUM Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae sordide albae v. fuscescenti-pallidae, irregulariter expansae, linea tenuissima nigra dense sinuosula limitatae, majusculae, subconfluentes ac saepe folium totum occupantes; ascomata atra in maculis sparsa, tri-tetragona (400-600 diam.), primo clausa, subhemisphaerica, dein 4-laciniato-fissa, aperta, disco sordide ceraceo-flavescente, epithecio membranaceo-coriacello, contextu minute parenchymatico, atro-fuligineo; asci cylindraceo-clavulati apice subcuneati, crassiuscule tunicati, basi attenuati, brevissime crassissimeque pedicellati (75-80×5), octospori, paraphysibus parum conspicuis, tenuissimis, parcis obvallati; sporae ascorum longitudine, filiformes (70×1), utrinque obtusiuscule acutatae, multiguttulatae, hyalinae.

Hab. Ad folia emortua putrescentia *Laurineae* cujusdam in sylvis prope *Guarapí*, Jan. 1883 (sub num. 3861).

RHYTIDOPEZIZA Speg. (n. gen.)

Diag. Ascomata erumpenti-superficialia, sessilia, cupulata, dura, cornea v. subcarbonacea, atra, margine integro, involuto, minute ac dense costato-rugoso; asci cylindracei, octospori, dense paraphysati; sporae triseptatae, opace fuliginae.

Obs. Genus Lichenibus cognatum, Hysteriaceis etiam peraffine labiis tamen semper apertis et non conniventibus recedens, meliusque sub Discomycetes militare videtur.

315. RHYTIDOPEZIZA BALANSAE Speg. (n. sp.)

Diag. Ascomata sparsa v. hinc inde gregaria, innato-superficialia, discoidea v. e mutua pressione difformia (1,5-2 mllm.

diam.), uda coriaceo-subgelatinosa, sicca corneo-subcarbonacea, dura, sessilia, cupulata, extus atra, margine integra, labiis subconniventibus v. late apertis, dense minuteque ruguloso-costatis, disco plano coccineo; asci cylindracei, apice obtuse rotundati, crasseque tunicati, deorsum attenuati pedicello crasso brevique suffulti (160-180 × 10), octospori, paraphysibus filiformibus, simplicibus densissime stipatis, apice coalescentibus rubescentibusque obvallati; sporae ellipticae, utrinque obtusae (25-30 × 8), 3-septatae septo medio tantum constrictae, primo flavescentes dein opace fuligineae.

Hab. Ad cortices dejectos putrescentes in sylvis subvirgineis prope *Guarapí*, Jul. 1879 (sub num. 2814).

(Continuará).

QUINDECIM

LEPIDOPTERA NOVA

FAUNAE REIPUBLICAE ARGENTINAE ET URUGUAYENSIS

DESCRIPSIT CAROLUS BERG

SPHINGIDAE.

1. **Sphinx Panaquire** (*) BERG, n. sp.

♂ et ♀: *Mediocres, lutescenti, vario modo variegati; capite thoraceque canescenti-luteis, illo apice nigricanti, hoc disco macula magna coerulescenti-nigra ornato; alis anticis supra isabellinis, disco macula magna subcirculari nigro-coerulea, limbo et apice late fusco-marginatis, lineis tribus transversis subbasalibus undulatis, altera media extrorsum denticulata et duabus postmediis ex parte, praecipue externa, obsoletis, striola et venis prope punctum album discoidalem, nec non linea apicali ex parte angulum fingente, ex parte interrupta, atris; alis posticis grisescenti-fuscis, basi fasciisque duabus vel tribus latiusculis et altera intermedia angustissima albis, obscure fusco-marginatis; ciliis ambarum alarum fuscis; abdomine supra nigro, medio canescenti, utrimque maculis sex subrotundatis sat magnis obscure aurantiacis ornato, subtus albo.—Long. corp. 45-50; exp. alar. ant. 90-100 mm.*

Caput supra lutescens, infra cum palpis ex parte canescentibus, valde pilosis et summe arcuatis, nigricans. Thorax ad latera et

(*) Nomen proprium cumanagotense.

ex parte postice lutescens vel sordide isabellinus, plaga media magna coeruleo-nigra ornatus. Alae anticae basi, margine interno maximam ad partem fasciaque lata sublimbali isabellinae, macula magna discoidali subcirculari et costam omnino attingente coeruleo-nigra, sericea, limbo late fusco; lineis duabus vel tribus transversis subbasalibus undulatis, altera media extrorsum serrato-dentata distinctis, in macula coeruleo-nigra atris, opacis, et duabus postmediis denticulatis ex parte obsoletis, prope fasciam isabellinam sitis, striola et venis prope punctum album discoidalem, nec non linea obliqua apicali ex partem angulum fingente, ex parte interrupta, nigris. Alae posticae fusco-griseae, basi, fasciis tribus latiusculis et altera angustissima prope exteriorem albis, nigricanti-marginatis. Alae subtus fuscescenti-cinereae, lineis duabus transversalibus obscuris, albido-marginatis, ornatae. Abdomen supra nigrum et magna ex parte canescens, utrimque maculis sex subrotundatis magnis, saturate aurantiacis ornatum; subtus album. Pedes nigro alboque variegati.

Patria: Provinciae Saltensis et Catamarcensis.

Sph. Lucetii et *Nicotianae* Bsdv. magnitudine, colore et magna ex parte pictura sine dubio multo affinis, sed robustior, macula media thoracis nigerrima, plaga media alarum anticarum subcirculari coeruleo-nigra et sericea, lineis transversalibus atris opacis, dentato-serratis (praecipue unica submedia) bene determinatis, ciliis unicoloribus fuscis, linea subtili apicali interrupta, alarum posticarum linea angusta albida ante fasciam albam externam, nec non abdomine maculis flavis magnis, evidenter diversa.

De esta especie fueron traidos varios ejemplares de Salta, por el Sr. Profesor Liberani, que se conservan en el Museo Público, en el Gabinete de Historia Natural de la Universidad y en la coleccion del Sr. Ruscheweyh. Este último obtuvo tambien un ejemplar de Catamarca.

LASIOCAMPIDAE.

2. **Dirphia Zeta** Berg, n. sp.

♂: *Robustus, sordide isabellinus, nigro-variegatus; antennis longissimis, rufis; thorace fusco luteoque variegato;*

alis anticis valde nigro vel obscure fusco-strigillatis et adspersis, cellula discoidali nigra, littera Z magna obliqua nigra, albido cincta, distincta ornata; alis posticis maximam ad partem isabellinis, basi subferruginea, limbo obscure fusco-adsperso, disco macula atra orbiculari praedito; abdomine nigro, ferrugineo-fasciato; alis subtus parum fusco-conspersis, omnibus macula nigra discoidali ornatis.— Long. corp. 40; exp. alar. ant. 105 mm.

Caput mediocre, fusco-canescens. Palpi breves, fusci, articulo terminali pendulo, acuminato. Antennae rubescenti-rufae, mediocriter bipectinae, basin abdominis longe superantes. Thorax dense longeque pilosus. Alae anticae supra valde nigro vel obscure fusco-stigillatae, cellula discoidali omnino nigra, extra et infra littera *Z* nigra, albido-marginata, cincta, margine limbali cum angulo interno admodum arcuato; subtus fuscescenti-isabellinae, limbum versus fusco-adspersae, venula transversa macula nigra oblonga ornata, dimidio basali valde piloso. Alae posticae supra isabellinae, tantum ad limbum fusco-adspersae, disco in venula transversa macula magna atra orbiculari ornato, ciliis ut in anterioribus testaceis; subtus ad marginem anteriorem et in dimidio limbali fusco-adspersae, macula atra ut in pagina superiore. Abdomen nigro-fuscum, margine segmentorum pilis ferrugineis cinctis, apice luteo-fasciculato. Pectus venterque luteo-rufa. Pedes fuscescentes; femoribus tibiisque valde pilosis.

Patria: Provincia Bonaërensis (Sierra Chica).

Species longitudine antennis, colore picturaque alarum valde insignis et ab omnibus hujus generis mihi cognitis facile dignoscenda.

De esta especie muy característica trajo mi amigo y colega el Sr. Dr. Eduardo Aguirre, un ejemplar ♂ de la Sierra Chica, donde fué recogido en el mes de Marzo de 1885.

3. **Dirphia Buschweyhi** Berg, n. sp.

♂: Parvulus, fumatus, cinereo et fusco-variegatus; antennis testaceis; thorace fusco, praecipue ad latera cane-

scenti-piloso; alis anticis fumatis, area basali fusca, extus cinereo-marginata, lineis extrabasali, postmedia sublimbalique denticulatis vel subserratis, dilute fuscis et utrimque obsolete cinereo-marginatis, macula discoidali angulato-lunari atra, flavo cincta; alis posticis fumatis, fasciis duabus postmediis subdentatis vel subundulatis, extus cinereo-marginatis, margine limbali cinereo, ciliis cinereo fuscoque alternatis, macula discoidali oblongo-ovata nigra flavo-cincta, centro albido ornata; pagina inferiore alarum fumata, fasciis duabus fuscescentibus et maculis discoidalibus oblongis nigris parvis praedita. — Long. corp. 22; exp. alar. ant. 60 mm.

Caput cum palpis pilosum, obscure fuscum. Antennae parvulae, mediocriter bipectinatae, testaceae. Thorax fuscus, grisescenti-variegatus. Alae anticae ad limbum perobliquae, fumatae, griseo et fuscescenti-lineatae vel fasciatae, area basali fusca, extus cinereo-marginata, spatio inter eam et lineam fuscam extrabasalem limboque cinerascentibus, area media sat angusta spatioque inter lineam postmediam et antelimbalem fuscescentibus, lineis commemoratis dilute fuscis, denticulato-serratis, obliquis, macula discali apud venulam transversam longe sublunari, extus bi-vel triangulata, intus valde sinuata, inferne basin versus longe extensa, nigra, anguste flavo-cincta, ciliis fuscescentibus, minima ex parte cinereis; pagina inferiore fumata, usque ad medium fuscescenti-pilosa, medio limbali dilute fusco-bifasciata, fascia exteriore prope apicem sat lata et obscura, pone medium obsoleta et undulata, macula discoidali oblonga, parva. Alae posticae supra fumatae, ad limbum cinerascentes, ciliis fusco et cinereo-alternatis, fasciis sublimbalibus arcuatis, cinereo-cinctis et indistincte undulatis vel dentatis, macula discoidali oblongo-ovata, flavo-cincta, in centro albido-strigata; subtus fumatae, fascia media ante maculam discoidalem parvam sublunarem fuscescenti, obliqua, altera pone maculam lata, extus crenata, limbo, area media basique, basi ipsa excepta, cinerascentibus. Abdomen flavescenti-fuscum, apice fasciculatum. Pedes dense fusco-pilosi; tarsis omnibus supra roseis vel coccineis.

Patria: Provincia Tucuman.

Species *Dirph. epiolinae* (Feld.) statura formaque affinis, ab

omnibus hujus generis mihi cognitis forma macularum discoidalium alarum anticarum et posticarum, nec non tarsis supra roseis optime diversa.

Un ejemplar ♂ de Tucuman en la coleccion del Sr. D. Jorge Ruscheweyh, á quien dedico esta especie, en vista de los servicios que ha prestado al estudio de la fauna lepidopterológica argentina, coleccionando con verdadero celo y descubriendo muchas especies nuevas para nuestra fauna y hasta para la ciencia lepidopterológica.

NOCTUIDAE.

4. **Apamea pullata** Berg, n. sp.

♂: *Corpore fuscescenti-griseo; alis anticis fuscis, griseo et obsolete violaceo-intermixtis, maxima ex parte cupreomicantibus, costa cinereo-notulata, area basali obsolete violaceo-fusca, ante medium indistincte nigro-lineata et extus linea nigra undulata marginata, linea exteriore nigra bene determinata, valde dentata et pone venulam transversam limbum versus dentato-producta, extus cinereo-marginata, maculis tribus ordinariis nigro-cinctis, supra generaliter apertis, renali ad partem albida vel glauca, maculis sagittatis in cellulis 2ª—4ª bene conspicuis, linea terminali nigra; alis posticis albis. — Long. corp. 15; exp. alar. ant. 31 mm.*

Caput et thorax fuscescenti-grisea, adpresso-squamoso-pilosa. Palpi infra hirsutiusculo-squamosi. Proboscis sat debilis, inter palpos conspicua. Antennae parce serratae, breviter fasciculatociliatae, articulo singulo utrimque seta brevi albida instructo. Alae anticae supra fuscae, ex parte griseo et violaceo-tinctae, cupreomicantes, lineis transversalibus nigris areae basalis obsoletis, extrabasali undulata, sublimbali valde dentata, pone aream mediam angulato-arcuata, extus obsolete cinereo-marginata, maculis tribus discoidalibus nigro-cinctis, superne generaliter apertis, orbiculari magna, lutescenti, centro infuscato, renali majuscula, lutescenti, ad partem albida vel glaucescenti, dentiformi fusca, costa maculis septem minutis cinereis notata, linea undulata

obsoletissima, sed maculis sagittatis bene conspicuis, linea terminali nigra, ciliis fuscis; subtus grisescentes, ad marginem interiorem albidae, costa in triente apicali albido-quadrinotata. Alae posticae supra albae, venis ad limbum lineaque terminali fuscescentibus; subtus albidae, ad costam apicemque griseo-adspersae, macula discoidali parva fusca. Abdomen fuscescenti-griseum, non cristatum, apice fasciculatum. Pedes griseo-fusci; tibiis basi tarsisque albo-annulatis.

Patria: Respublica Argentina.

Esta especie ha sido recogida varias veces en los alrededores de Buenos Aires, y se halla en casi todas las colecciones entre nosotros. El ejemplar típico conserva el Gabinete de la Universidad.

5. **Cucullia Teichii** Berg, n. sp.

♂ et ♀: Violaceo-fusci aut violaceo-cervini, albo fuscoque variegati; capite fusco; capillitio sat elevato magna ex parte albido-roseo-cervino; alis anticis disco violaceo-fuscescentibus vel cervinis, ad costam et ad limbum albido et subroseo-cervinis, vitta perobliqua infra costam subdorsalem sordide alba, sagittata, medio per lineam fuscam oblique divisa et extremitate latiore extus cum fascia limbali eodem colore fere conjuncta, linea sublimbali margine terminali parallela nigra, valde denticulata, ad costam obsoleta et subito basin versus directa, praeterea interdum lineis obsoletissimis transversalibus costae discique fuscescentibus, angulum posteriorem versus currentibus, ornatis; alis posticis maris albis, feminae fuscescentibus, linea transversali postmedia valde obsoleta praeditis. — Long. corp. 10-12; exp. alar. ant. 26-30 mm.

Caput fuscum, obtuse conico-fasciculatum. Palpi cervini, graciles, parum pilosi, praecipue in femina tenues cum articulo terminali secundo tantum tertia parte breviore. Proboscis non conspicua. Antennae simplices, fuscescentes. Thorax lutescenti-cervinus, capillitio albido-roseo, fasciculo postico lutescenti. Alae anticae in disco violaceo-fuscescentes, ad costam limbumque sub-

roseae vel vinaceo-albidae, vitta perobliqua sagittata cellulae 1^b medio per lineam obliquam fuscam divisa, extus interdum cum fascia subrosea vel sordide albida conjuncta, linea sublimbali nigra, denticulata, prope costam subito basin versus directa, lineis ceteris transversalibus fuscescentibus valde obsoletis, solum antice nonnihil notatis, maculis discoidalibus nullis aut aegerrime conspicuis, ciliis fuscescentibus albido et fusco-interlineatis; subtus fuscescentes, limbo cellulaque 1^b albidae. Alae posticae maris albae, feminae fuscescentes, subtus macula discoidali parva fusca notatae. Abdomen cervinum aut lutescenti-fuscum, alas posticas vix vel paullulo superans, prope basin perparum cristatum. Pedes dilute fusci; femoribus tibiisque sat dense pilosis.

Patria: Respublica Argentina.

Larva *Cuculliae Teichii* Berg.

Habitat in *Mühlenbeckia sagittifolia* (Ort.) Meisn.

Atra, lineis transversalibus flavis ornata; ventre pedibusque coccineis.

Caput nigrum, pulvinatum. Instrumenta cibaria rubescenti-nigra. Scutum segmenti primi thoracis nigrum, latum, antice late, postice anguste flavo-marginatum. Segmentum secundum lineis duabus transversalibus flavis, segmenta 3um—11um lineis quattuor; lineis tribus anterioribus segmentorum 4um—11um cum annulo flavo stigmatis conjunctis, ultimo remoto, multo dilutiore, plus minusve sulphureo; in segmento 11° interdum solum linea una annulo stigmatali attingit. Annulus flavus circumstigmatalis saepissime in segmentis 5°—9° infra ramulo hamuliformi aut macula flava praeditus. Segmentum ultimum flavo-unifasciatum. Stigmata laete testacea; peritrema nigrum. Verrucae pilique nigri. Venter pedesque saturate coccinei; scutum anale nigrum, rubro-cinctum.—Long. 25 mm.

Haec species pulchra, quam amico et comite primo in vias entomologicas meas clarissimo viro Rigensi C. A. Teich dedico, quod ad structuram palporum abdominisque attinet, ad subgenus vel genus *Argyritis* * (Hb.) Walk. pertinet aut genus novum format.

(*) Optimum est permutare nomen genericum Microlepidopterorum *Argyritis* Heinemanni in: *Argyrostola*, respectu nominis congruentis praeelecti Hübneri vel Walkeri et praeterea alterorum auctorum.

He coleccionado las orugas de esta especie en las *Conchas* (Provincia de Buenos Aires), el 21 de Diciembre de 1875. Los ejemplares típicos del lepidóptero conserva el Gabinete de la Universidad de Buenos Aires. Tambien el Sr. RUSCHEWEYH posee ejemplares de esta mariposa.

GEOMETRIDAE.

6. **Rhopalodes muscosaria** BERG, n. sp.

♀: *Parvula, virescens, ex parte grisea, nigro-variegata; antennis supra virescenti-griseis, infra fulvidis; thorace viridi, antice nigro-subfasciato; alis anticis magnam ad partem sordide prasinis, grisescenti-variegatis, lineis plurimis undulatis et denticulatis nigris, albido vel grisescenti-marginatis ornatis, ciliis viridi nigroque alternatis, macula marginali angusta infra angulum apicalem nigra, cum ciliis confluente; alis posticis albis; omnibus subtus macula discoidali parva nigra praeditis; abdomine lurido, nigricanti-subfasciato.—Long. corp. 11; exp. alar. ant. 22 mm.*

Caput supra viride, inter oculos nigrum. Palpi parvi, virides, articulo terminali nigricanti. Antennae apice sat acuminatae, supra virescenti-griseae, infra fulvidae, dimidium alae superantes. Thorax viridis, griseo-variegatus, antice fascia nigricanti brevi ornatus, utrimque nigro-adspersus. Alae anticae latiusculae, ad limbum infra angulum apicalem et prope angulum inferiorem leviter sinuatae, sordide et grisescenti-virides, lineis transversalibus undulatis denticulatisque nigris, albido vel grisescenti-marginatis, duabus basalibus curvatis, perparum dentatis, haud albido-marginatis, una vel duabus subbasalibus obsoletis, late albido-marginatis, duabus mediis et altera postmedia flexuosis, ad costam ampliatis, hac marginem interiorem versus obsoleta, linea sublimbali ex parte duplari, flexuosa, denticulata, maximam ad partem grisescenti-marginata, linea terminali nigricanti, ciliis viridi nigroque variegatis, macula infra-apicali fere semicirculari nigra cum ciliis confluente. Alae postice albae. Alarum pagina inferiore albida, iridescenti, macula discoidali nigra parva ornata;

anteriorum costa virescenti, parum nigro-variegata, ciliis maxima ex parte nigris. Abdomen luridum, segmentis fascia obsoleta nigra ornatis. Pedes virescenti-albidi; femoribus mediis posticisque apice, tibiis apice basique, nec non tarsis supra nigro-maculatis, his immo vero nigris, albo-subannulatis.

Patria: Provincia Buenos Aires.

Haec species ab omnibus adhuc descriptis vel mihi cognitis statura, colore picturaque bene est diversa et praecipue alis anticis breviusculis latiusculisque nec non limbo apud angulos leviter sinuato insignita.

Un solo ejemplar que ha sido recogido en el Tigre, y que conserva el Gabinete de la Universidad de Buenos Aires.

PYRALIDIDAE.

7. **Chrysauge unicolor** BERG, n. sp.

♂ et ♀: *Robusti, ochracei vel luridi, alis limbum versus saturatioribus, antennis marginibusque segmentorum abdominis vix infuscatis, pedibus ventreque ex parte testaceo-ochraceis, ex parte sordide luridis; costa alarum anticarum medio reflexa.—Long. corp. 15; exp. alar. ant. 33-40 mm.*

Caput sordide flavum. Palpi ascendentes, breves. Rostrum validum, lutescenti-flavum. Antennae tenues, sordide ochraceae. Thorax saturate luridus. Alae anticae posticaeque supra ochraceae, subtus saturate aurantiacae; anticarum venis 8^{a} et 9^{a} cum pedunculo communi e vena 7^{a} et 10^{a} pone 7^{am} e margine anteriore cellulae discoidalis orientibus. Abdomen sordide ochraceum, ad margines segmentorum nonnihil infuscatum. Pedes ex parte testacei, ex parte sordidi; calcaribus tibiarum validis.

Patria: Respublica Argentina.

Species ab omnibus ad huc cognitis colore uniformi sine fasciis nigris facillime dignoscenda.

Esta especie ha sido observada en Buenos Aires, en Corrientes y en el Territorio de Misiones. El Gabinete de Historia Natural de la Universidad de Buenos Aires conserva los ejemplares típicos

PHYCIDEAE.

8. **Spermatophthora Schini** Berg, n. sp.

♂ *et* ♀: *Sordide flavescentes aut cinerascentes, ex parte fuscescenti vel violascenti-tincti aut adspersi; alis anticis glaucescenti-cinereis, ad marginem internum et in limbo fuscescenti-violaceo-tinctis, lineis duabus transversalibus, una antemedia alteraque postmedia, denticulatis, ad costam magis remotis et antemedia ibidem casi semper obsoleta, punctisque duobus in extremitate areae discoidalis, nec non punctis terminalibus, violaceo-fuscis, his apice obsoletis, illis margine opposita (antemedia intus, postmedia extus) albido-marginatis; alis posticis testaceis vel sordide luridis.—Exp. alar. ant. 15-17 mm.*

Caput sordide album; fronte adpresso-squamosa, vix tectiformiter producta. Antennae sordide albidae, pone articulum basalem compressiusculae et admodum arcuatae. Ocelli distincti. Palpi labiales capite multo longiores, albidi, robusti, parum ascendentes et compr[illegible]i, articulo terminali filiformi, secundo plus quam dimidio breviore. Palpi maxillares maris dimidium articuli medii labialium attingentes, feminae minuti. Thorax cinereus aut flavido-albus, violascenti-atomarius. Alae anticae elongatae, ad limbum perparum ampliatae, ad costam glaucescenti-cinereae vel albidae, in margine interno limboque fuscescenti-violaceae, ubique fuscescenti aut violaceo-conspersae, lineis transversalibus duabus denticulatis punctisque discoidalibus et terminalibus obscure violaceo-fuscis, illis ex parte albido-marginatis, ciliis cinereis, obsoletissime interlineatis; subtus fuscescentes. Alae posticae testaceae vel lurdiae, feminae limbo apiceque parum infuscatae. Distributio venarum ut in *Sperm. Horingii* Led. Pedes cinerascentes; tarsis albido-annulatis.

Larva *Schinum Molle* Linn. habitat, quo gallas gignit.

Patria: Buenos Aires.

De esta especie he criado dos ejemplares de agallas, que habia coleccionado en el año 1873, en el *Aguaribay* (*Schinus Molle* Linn.). Las encontré en estado de crisálidas, de manera que no conozco la oruga.

9. **Zophodia Cactorum** Berg, n. sp.

♂ et ♀ : Sat robusti, cinerei aut cervini, ex parte violaceo-fuscescenti, sericei, thorace alisque anticis punctis nigris adspersis, his lineis duabus aut una transversalibus basalibus nigris obsoletis subrectis, anteriore ad costam angulata, altera ibidem abbreviata, saepissime ambabus vix conspicuis, et linea limbali nigra valde angulato-serrata, venulam transversalem versus dentibus duobus sat longis et ad costam, prope apicem, rectilinea, eadem linea extus anguste cinereo-marginata et postea deinceps interdum striga rufo-fuscescenti, ex parte obsoleta, comitata, area media pone venulam transversam marginem interiorem versus interdum infuscata, punctis marginalibus nigris, ciliis cinereis; alis posticis albido-cinereis, ad limbum apiceque obscurioribus, opalizantibus. — Long. corp. 14-18; exp. alar. ant. 26-37 mm.

Caput flavescenti-cinereum, fusco-adspersum. Palpi labiales thorace multo breviores, porrecti, cinerei, adpresso-squamosi, articulo basali brevi subtus longe squamoso; maris ascendentes, articulis omnibus bene conspicuis, duobus basalibus infra sat longe squamosis. Palpi maxillares breves, hirti, latiusculi, fuscescentes. Antennae cinereae, filiformes; maris brevissime fimbriatae. Thorax cervinus aut griseus, interdum postice infuscatus, nigro-adspersus. Alae anticae cinereae, interdum basi dimidiaque interiore violaceo-fuscescentes, saepissime punctis minutis nigris conspersae, lineis duabus vel una basalibus nigris rarissime bene conspicuis, altera limbali semper determinata; pagina inferiore fuscescenti-grisea, linea limbali prope costam parum notata. Alae posticae albido-cinereae, ad limbum et praecipue apice infuscatae, ex parte opalizantes, ciliis sordide albis, griseo-interlineatis, linea terminali venisque limbi fuscescentibus; pagina inferiore albida, ad limbum infuscata. Abdomen supra fusco-

griseum, subtus cinereum. Pectus pedesque cinerea, hi adpresso-squamosi, illud interdum fusco-adspersum.

Patria: Respublica Argentina et Uruguayensis.

Zoph. Bollii Zell. admodum affinis, sed major, colore magis fuscescenti, punctis nigris thoracis alarumque, palporum articulo basali solum subtus fasciculato, antennis haud pectinatis, costa alarum anticarum medio vix sinuata, nec non pictura alarum praesertim diversa.

Larva *Zophodiae Cactorum* Berg.

Habitat floribus specierum Cactorum. Dilute miniata, parte anteriore segmentorum serie transversali punctorum nigrorum ornata. Long. 25-30 mm.

Caput nigrum. Instrumenta cibaria rufescentia; labro albo. Segmentum thoracicum primum antice album, medio nigrum, rufo-interlineatum. Segmentum secundum sine punctis nigris. Segmenta 3um — 11um maculis punctiformibus nigris ornata, quibus duabus dorsalibus et una supra alteraque infra stigmatem ad latera corporis sitis; macula suprastigmatali magniuscula, interdum cum stigmate conjuncta; maculis dorsalibus segmentorum 5um, 6um, 10um et 11um saepissime confluentibus et maculam transversalem fingentibus, aut interdum per lineam nigram conjunctis; segmentis 12um et 13um salum macula unica praeditis. Pedes sternales, abdominales et spurii flavido-miniati aut rufi; unguiculis primorum nigris. Pars ventralis dilutissime miniata.

Habitaculum sericarium pupae subfusiforme, albidum, satis coactile, inter folios siccos juxta solum inventum.

De esta especie tengo cuatro ejemplares á la vista, de los cuales he sacado una de la crisálida, el 29 de Enero de 1878, en la Estancia Germania, en la República Oriental del Uruguay, habiendo observado la oruga en la flor de una especie de *Tuna* (*Rhipsalis* lumbricoides S. Dyck.); los otros tres fueron criados en Buenos Aires por el Sr. D. Guillermo Günther, quien encontró las orugas tambien en flores de *Tunas (Opuntia)*.

Commotria.

Novum genus Phycidearum.

Frons squamis decumbentibus oblique tecta.

Antennae maris pectinatae et ciliatae; articulo basali incrassato, simplice.

Ocelli distincti.

Palpi labiales longi, porrecti vel nutantes; articulo terminali secundo valde breviore.

Palpi maxillares minutissimi, aegerrime conspicui.

Proboscis parva.

Alae anticae venis undecim instructae; venis 4ª et 5ª, et 7ª et 8ª longe pedunculatis, 9ª ex angulo superiore cellulae mediae aut e pedunculo 7ªᵉ et 8ªᵉ, 10ª e vena subcostali et 11ª (costali) e basi orientibus; venis 8ª, 9ª, 10ª et 11ª marginem anteriorem non attingentibus.

Alae posticae venis septem praeditis; vena subdorsali (mediana) triramosa, venis 3ª et 4ª cum pedunculo longo communi.

Pedes sat validi; tibiis posticis calcaribus quattuor sat longis armatis.

Genus e proxima affinitate *Ematheudis* Zell. (*Semnia* Heinem.) et *Anerastiae* Hb.; differt ab ambobus antennis pectinatis et ocellis distinctis; cum primo distributione venarum congruit, sed antennis pectinatis, ocellis, proboscide et palpis maxillaribus distinctis discrepat; ab *Anerastia* structura antennarum, venis undecim alarum anticarum, nec non ocellis distinctis admodum diversum.

10. **Commatria invenustella** Berg, n. sp.

♂: *Sordide testaceus, luridus vel sordide ochraceus; antennis sordide albidis, ex parte testaceis; thorace alisque anticis luridis aut testaceis, minutissime fuscescenti-atomariis, his ad costam saturatioribus; alis posticis flavescenti-albidis; abdomine sordide ochraceo aut testaceo; pedibus testaceis.—Long. corp. 7-9; exp. alar. ant. 20-22 mm.*

Caput flavescens fronte antice tectiformiter squamosum. Antennae sordide albidae, ex parte testaceae, sat longe uniseriatim pectinatae et admodum ciliatae. Palpi labiales thorace nonnihil longiores, parum compressi, flavescenti-albi, articulo terminali secundo plus quam dimidio breviore, tenui et acuminato. Palpi maxillares vix conspicui. Thorax luridus, hic illic obsoletissime infuscatus. Alae anticae supra sat elongatae, luridae, fuscescenti-atomariae, ad costam ochraceae aut exluteae, ciliis flavescentibus; subtus sordide testaceae. Alae posticae supra flavescenti-albidae, apice limboque testaceae, infra apicem perparum sinuatae; subtus sordide albido-flavescentes. Abdomen luridum aut ochraceum, apicem versus testaceum, alas posticas tertia parte superans. Pedes ex parte albidi, ex parte testacei.

Patria: Respublicae Argentina et Uruguayensis.

El Gabinete de Historia Natural de la Universidad de Buenos Aires posee de esta especie dos ejemplares, que he recogido en Buenos Aires y en la República Oriental del Uruguay.

11. **Anerastia (Mesodiphlebia) trinotella** Berg, n. sp.

♂: *Laete stramineus vel lividus; palpis admodum nutantibus; antennis infra dense breviterque ciliatis; alis anticis costa limboque saturatioribus, perparum fuscescenti-atomariis, punctis terminalibus alterisque tribus maculiformibus, duobus in vena dorsali ante et post medium, altero in angulo inferiore areae mediae sitis (duobus exterioribus superpositis), obscure fuscis vel nigricantibus; alis posticis vix dilutioribus; abdomine saepissime lurido.—Long. corp. 7-8; exp. alar. ant. 16-17 mm.*

Capilli decumbentes. Palpi labiales sat nutantes, articulo terminali acutiusculo; maxillares minuti, recti. Proboscis rudimentaria. Antennae pone articulum basalem longum incrassatum et arcuatum parum attenuatae, deinde filiformes et infra dense ciliatae. Tegulae thoracis elevatae. Alae anticae elongatae, supra stramineae vel lividae, costa limboque nonnihil saturatiores et perparum fuscescenti-conspersae, ciliis exalbidis, punctis terminalibus quinque aut sex nigris et maculis minutis vel punctifor-

mibus tribus, duabus in vena dorsali valde ante et pone medium et altera in angulo inferiore areae mediae (duabus postmediis superpositis) obscure fuscis; subtus dilute testaceae, punctis terminalibus subobsoletis fuscis. Alae posticae supra subtusque laete stramineae. Abdomen lividum aut luridum. Pedes testacei.

Patria: Respublicae Argentina et Uruguayensis.

Inter *Aner. binotellam* et *crassiveniam* Zell. locanda, differt praecipue ab ambabus colore picturaque alarum nec non directione palparum labialium.

De esta especie he recogido dos ejemplares en Corrientes y en la República Oriental del Uruguay, que conserva el Gabinete de Historia Natural de la Universidad.

TINEIDAE.

12. **Cryptolechia uruguayensis** Berg, n. sp.

♂ et ♀: *Cinnamomei aut fusco-lutei, hic illic grisescenti-tincti; alis anticis lineis tribus transversalibus, serie punctorum marginalium, margine interno ex parte nubiculaque inter lineas ambas postmedias prope marginem internum obscure cinnamomeis aut saturate fuscis, linea prima mox ante medium obliqua, subundulata vel subdenticulata, ad marginem anticum abbreviata, interdum valde obsoleta, lineis duabus postmediis ad marginem anticum in medio et triente apicali orientibus, limbum versus valde arcuatis et mox ante angulum inferiorem conjunctis, nubecula commemorata includentibus, pone medium, praecipue externa e punctis nigricantibus formatis; alis posticis lutescentibus, margine antico flavido, ciliis subplumbeis; abdomine disco rubescenti-fusco, ad latera flavescenti, sericeo. — Long. corp. 7-9; exp. alar. ant. 21-25 mm.*

Capilli adpressi, luteo-flavescentes. Palpi valdi arcuati, articulis basalibus lutescentibus, apicali grisescenti, duobus ultimis inter se aeque longis. Antennae sat longae, supra luteae, subtus

flavescentes, in mare longe fimbriatae, in femina subtus vix pubescentes. Thorax adpressim squamosus, sed tegulis elevatis instructus. Alae anticae ad apicem rotundatae, prope basin angustatae, apice sine vena bifurcata, cinnamomeae, ad marginem interiorem infuscatae, minima ex parte grisescenti-micantes, ciliis plumbeis, praecipue in femina, lineis tribus transversalibus obscure cinnamomeis ex parte obsoletis, linea submedia obliqua subundulata antice abbreviata, duabus postmediis ad costam inter se admodum separatis, deinde valde arcuatis, ante angulum inferiorem conjunctis et ibidem nubecula fuscescenti includentibus, linea externa marginem interiorem versus punctis nigricantibus in venis sitis praedita, punctis terminalibus nigris aut obscure fuscis; pagina inferiore laete cinnamomea, ad margines dilute lutescenti, punctis terminalibus nigricantibus, parvis. Alae posticae supra lutescentes, margine antico flavescenti, ciliis subplumbeis; subtus lutescenti-testaceae, ad costam dilute cinnamomeae. Abdomen supra infraque brunneum, ad latera flavescens. Pedes luteo-testacei.

Patria: Respublica Uruguayensis.

Species ad sectionem 5, *b* Zelleri (*) pertinens. Prope *Crypt. sciaphilinam* Zell. locanda et ei valde affinis et similis, sed differt statura majore, structura palporum, colore generali et praecipue lineis duabus exterioribus alarum anticarum ad costam parallelis et prope marginem internum conjunctis et nubecula includentibus.

Larva *Cryptolechiae uruguayensis* Berg.

Habitat plerumque socialiter in *Salice Humboldtiana* Willd. et solum noctu ad pabulum procedit quod generaliter ad nidum apportat. Habitacula irregulariter tubiformia, intus laevia, extus particulis plantae cibariae incomposite vestita, cum foliis ramulisque salicis fasces vel nidos enormes formant.

Procera, retrorsum attenuata, fuscescenti-rubra, lineis longitudinalibus testaceis interruptis ornata.

Caput obscure fuscum, granulatum. Instrumenta cibaria dilute fusca. Antennae flavae, apice articulorum duorum ultimorum fusco. Pili capitis verrucarumque albidi. Segmenta duo prima

(*) Vide Horae Soc. Ent. Ross. XIII, p. 258 et Sep. Exot. Lepid. p. 258 (1878).

thoracis virescenti-fusca, linea media albida praedita, primum tantum hic illic infuscatum, secundum maculis irregularibus nigris antice majoribus, postice minutis et ad latera atris, ornatum. Segmentum quartum maculis sex nigris figuram .::. formantibus, quibus lateralibus majusculis usque ad regionem stigmatalem extensis, praeterea ad latera maculis (verrucis) duabus ut in segmento secundo. Segmenta 4um—11um in regione dorsali maculis quattuor punctiformibus nitidis, quae extus verrucam parvam piliferam ferunt. Hae maculae in lineis longitudinalibus flavis interruptis sitae, quasi flavo-cinctae apparentes. Latera etiam lineis duabus flavidis ornata; inter eas supra stigmatem minutum nigrum macula circulari nigra sita; margine abdominali maculis duabus nigris oblongis. Segmenta 12um macula transversa e duabus confluente et 13um duabus longitudinalibus nigris ornata. Pedes sternales rufescentes, abdominales spuriique sordide virides. Regio ventralis rufa et ex parte virescens. —Long. 25 mm.

Esta especie interesante por las costumbres de la oruga, la he coleccionado en estado de larva é imágen, á fines de Enero y á mediados de Febrero de 1878, en la República Oriental del Uruguay, cerca del Rio Corralito, en el Departamento de Mercedes.

Conserva los ejemplares típicos el Gabinete de la Universidad de Buenos Aires. Un ejemplar he proporcionado al Museo del Dr. Staudinger en Dresde.

13. **Ypsolophus argentinellus** Berg, n. sp.

♀: *Mediocris, albido et flavido-cinerea; antennis fuscescenti-annulatis; palporum fasciculo infra et apice infuscato; alis anticis lutescenti et nigricanti-atomariis et praeterea in disco et prope marginem internum nigro-punctatis, hoc loco pallidioribus, ciliis maxima ex parte infuscatis; alis posticis albo-cinereis.—Long. corp. 7,5; exp. alar. ant. 20 mm.*

Caput et abdomen albo-cinerea. Palpi robusti, cinerei, fasciculo articuli secundi magno, infra apiceque infuscato; articulo terminali longiusculo, filiformi. Alae anticae cinereae, ex parte fuscescenti et ex parte dense lutescenti-atomariae, ad marginem internum exalbidae, in disco et in plica rare nigro-punctatae, ciliis magnam

ad partem fuscis; limbo parum obliquo, infra apicem modice sinuato; pagina inferiore cinerea. Alae posticae cinereo-albae, infra apicem longe sed subtiliter sinuatae. Pedes cinerei, dense griseo-adspersi.

Un ejemplar en el Gabinete de la Universidad, que he recogido en Buenos Aires.

PTEROPHORIDAE.

14. **Platyptilia sematodactyla** Berg, n. sp.

♂ et ♀: Mediocres, cinnamomei, obscure fusco-variegati; alis anticis subacutis, cinnamomeis aut fuscescenti-griseis, linea limbali laciniarum testacea, maculis duabus costalibus triangularibus obscure fuscis, exteriore flavido-marginata, lineae limbalis adhaerente, tantum in lacinia anteriore sita, interiore majore, infra pone medium alae extensa et basin versus ad costam in strigam vel vittam longam continuata, limbo lutescenti, linea terminali fusca, margine interno irregulariter nigricanti-squamoso; alis posticis griseo-fuscis, digito tertio postice et praecipue ante apicem nigro-squamato; abdomine valde elongato.—Long. corp. 10-12; exp. alar. ant. 17-20 mm.

Caput grisescens fronte distincte tectiformiter squamosum. Palpi capite parum longiores, admodum ascendentes, dense squamosi, articulo terminali elongato, subporrecto. Antennae fuscescentes, perparum serrato-crenulatae. Thorax antice fuscus, postice cinnamomeus aut luteus. Alae anticae subacutae, supra in limbo et ad marginem interiorem flavescenti-cinnamomeae aut luteae, fuscescenti-adspersae, macula costali trigona limbali tantum in lacinia anteriore, obscure fusca, utrimque testaceo-marginata, altera postmedia majore, infra pone medium alae et in costa usque ad basin extensa, fusca, margine interiore vage nigricanti-squamoso, lineis transversa limbali testacea, terminali fusca, ciliis testaceis, ad angulum inferiorem fuscis; subtus fuscae, flavescenti-adspersae, lineis limbali terminalique nec non macula costali sublimbali flavidis. Alae posticae supra griseo-fuscae,

subtus fuscescentes, flavido-atomariae, digito tertio in fimbriis, praecipue ante apicem, nigro-squamoso. Abdomen longum, fuscescens, flavo fuscoque variegatum. Pedes flavidi et fuscescentia; tibiis apicem versus incrassatis cum tarsis fusco flavoque late annulatis; calcaribus mediis tibiarum posticarum distincte inaequalibus; fasciculis tibiarum fuscis.

Patria: Respublica Argentina.

Plat. brevipennis Zell. affinis, sed multo major et pictura diversa; etiam *Ambl. acanthodactylae* Hb. pictura staturaque valde similis, sed tamen quod genus attinet distincta.

De esta especie he coleccionado varios ejemplares en los alrededores de Buenos Aires; los típicos conserva el Gabinete de Historia Natural de la Universidad.

15. **Oedematophorus pelodactylus** Berg, n. sp.

♂ et ♀: Robusti, lutescentes, fusco-variegati; capite, palpis, antennis, thôrace abdomineque laete isabellinis, perparum fuscescenti-atomariis; alis anticis lutescenti-isabellinis aut testaceo-luteis, fusco-adspersis, costa ex parte, maculis duabus elongatis, una costali supra basin fissurae, altera discoidali (ante fissuram), margine antico laciniae inferioris, nec non marginibus posticis ambarum laciniarum vel harum maculis parvis aut punctis marginalibus fuscis vel nigricantibus; alis posticis fuscescenti-flavidis.—Long. corp. 8-10; exp. alar. ant. 21-24 mm.

Palpi tenues, arcuati, articulo terminali filiformi, elongato. Antennae tenuissime brevissimeque ciliatae. Alae anticae sat longae, ad costam apicem versus admodum arcuatae, supra sordide isabellinae aut lutescentes, fusco-atomariae, costa ex parte maculisque obscure fuscis, laciniis, praecipue inferiore, apice marginisque infuscatis aut fusco-maculatis, ciliis testaceis, ad apicem laciniarum infuscatis; subtus sordide testaceae. Alae posticae supra subtusque fuscescenti-flavidae, ciliis fere concoloribus. Pedes lutescenti-albi, fusco-variegati aut annulati; calcaribus me-

diis tibiarum posticarum longis, valde inaequalibus; fasciculis tibiarum distinctis, fuscis.

Patria: Respublicae Argentina et Uruguayensis.

Ab *Oed. inquinato* ZELL. et *lithodactylo* TR. colore, pictura, statura structuraque admodum diversus.

Larva *Oedem. pelodactyli* BERG.

Habitat in *Solano bonariensi* LINN.

Laete viridis, seriebus sex longitudinalibus stylorum capitatorum, horum lateralium longiorum, ornata; capitulo styli setoso vel spinuloso, setis vel spinulis 9-12 capitulorum serieï lateralis longis, albis, serieï stigmatalis brevioribus virescenti-albis et seriebus duabus dorsalibus brevis, obscure fuscis.

Caput viride, infra segmentum primum thoracicum tumidum, elevatum et pilis albis antrorsum directis instructum, ex parte reconditum. Instrumenta cibaria fuscescentia. Pars ocularis obscure fusca. Pedes sternales virides; ii segmenti primi minuti; unguiculi flavidi; pedes abdominales styliformes, albido-virides. Long. 10-13 mm.

Esta especie se halla en los alrededores de Buenos Aires, y la he observado tambien en la República Oriental del Uruguay.

Buenos Aires, Julio de 1885.

PARALAJE

DE ALGUNAS

ESTRELLAS DEL HEMISFERIO SUD

Los astrónomos D. Gill y W. L. Elkin han determinado en el Observatorio del Cabo de Buena Esperanza, por medio de un heliómetro, la paralaje anual de varias estrellas fijas, y han publicado en las *Trasnactions of the Astronomical Society* (vol. XLVIII) los resultados obtenidos desde Julio de 1881 hasta Mayo de 1883.

Estas determinaciones han sido hechas con la mayor exactitud, corrijiendo la variacion de la escala del instrumento, debida á la variacion de temperatura y determinando la distancia entre la estrella observada, y otras dos, simétricas de uno y otro lado de una estrella fundamental, y cuya posicion relativa pudiera considerarse invariable.

En algunas estrellas las distancias fueron tomadas con relacion á dos pares de estrellas (*Sirius* y ε *Indi*), y en una con cuatro pares (α *Centauri*).

ESTRELLAS	Magnitud	Movimiento propio al año	Paralaje	Tiempo que tarda la luz en llegar en años	Velocidad perpendicular á la visual en millas por segundo
α Centauri......	1	3.67″	0.75″	4.36	14.4
Sirius.........	1	1.24	0.38	8.6	9.6
Lacaille 9352...	7½	6.95	0.28	11.6	73
ε Indi..........	5¼	4.68	0.22	15	63
σ_2 Eridani......	4½	4.10	0.17	19	69
ε Eridani.......	4½	3.03	0.14	23	64
ρ Tucanae......	—	2.05	0.06	54	101
Canopus........	1	—	Inapreciable	—	—
β Centauri......	1	—	Inapreciable	—	—

Se vé por este cuadro que no pueden servir de criterio para apreciar la distancia á que se encuentra una estrella fija, ni el tamaño aparente ni el movimiento propio.

Estos resultados han sido juzgados de tanta importancia, que los citados astrónomos han sido provistos de un heliómetro de mayor exactitud, para que continúen sus determinaciones

ÍNDICE GENERAL

DE LAS

MATERIAS COMPRENDIDAS EN EL TOMO DÉCIMO-NOVENO

Páginas



Lista de las Sociedades é Instituciones con que estamos en relacion por medio del cange con los «Anales»

República Argentina. — *Buenos Aires:* Centro Industrial; Círculo Médico Argentino; Club Industrial; Departamento Nacional de Agricultura; Departamento Nacional de Higiene; Instituto Geográfico Argentino; Sociedad Geográfica Argentina; Sociedad Nacional de Farmacia; Sociedad Rural Argentina. — *Córdoba:* Academia Nacional de Ciencias; Centro Industrial; Observatorio Nacional Argentino.

Brasil. — *Rio Janeiro:* Museu Nacional; Observatorio Imperial.

República de Chile. — *Santiago:* Sociedad Médica.

República Oriental del Uruguay. *Montevideo:* Asociacion Rural del Uruguay; Ateneo del Uruguay.

República de Venezuela. — *Caracas:* Sociedad Médica.

Estados Unidos. — *Boston* (Mass.): Boston Society of Natural History. — *Cambridge* (Mass.) : Museum of Comparative Zoology. — *Cincinnati* (Ohio) : Mechanic's Institute. — *Davenport* (Yowa): Davenport Academy of Natural Sciences. — *Filadelfia*: Engineer's Club of Philadelphia; Academy of Natural Sciences of Philadelphia. — *Nueva York :* American Society of Civil Engineers; Poughkeepsie Society of Natural Science ; Master Car-Bilders Association. — *Nueva Haven:* Connecticut Academy of Arts and Sciences. — *Pittsburg :* Engineer's Society of Western Pensylvania. — *San Luis* (Mass.): Academy of Science. — *Salem* (Mass.): American Association for the advancement of Science; Essex-Institute. — *Washington:* Smithsonian Institution.

República de Méjico. — *Méjico:* Asociacion Médica «Pedro Escobedo»; Instituto Homeopático Mexicano; Ministerio de Fomento de la República Mejicana. — *Tacubaya* : Observatorio Astronómico Nacional.

Alemania. — *Berlin*: Gesellschaft für Erdkunde; Gesellschaft Naturforschender Freunde. — *Bona*: Naturhistorischer Verein für die Rheinlande. — *Bremen* : Geographischen Gesellschaft in Bremen ; Naturwissenschaftlicher Verein. — *Brunswick*: Verein für Naturwissenschaften. — *Dresde* : Naturwissenschaftliche Gesellschaft «Isis». — *Gotingen:* K. Gesellschaft der Wissenschaften an der Georg-August-Universität. — *Halle* : Kaiserlichen Leopoldino-Carolinischen Deutschen Academie der Naturforscher. — *Konigsberg:* Physicalisch-ökonomische Societät. — *Leipzick:* Naturforschende Gesellschaft.

Austria. — *Brünn:* Naturforschender Verein. — *Viena:* K. K. Zoologisch-Botanische Gesellschaft.

Bélgica. — *Bruselas:* Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique; Société Entomologique; Société Malacologique.

España. — *Barcelona:* Ateneo Barcelonés. — *Madrid:* Sociedad Geográfica de Madrid; Sociedad de Historia Natural.

Francia. — *Amiens:* Société Linnéenne du Nord de la France. — *Angers:* Société d'études scientifiques d'Angers. — *Beziers*: Société des Sciences Naturelles. — *Burdeos:* Société de Géographie Commerciale. — *Cherburgo:* Société des Sciences Naturelles. — *Leon:* Société d'études scientifiques. — *Paris:* Société de Géographie de Paris.

Holanda. — *Amsterdam :* Académie Royale des Sciences. — *Leide :* Nederlandsche Entomologische Vereeniging.

Inglaterra. — *Lóndres:* Geological Society; Institution of Civil Engineers; Mineralogical Society of Great Britain and Ireland.

Italia. — *Génova:* Museo Civico di Storia Naturale; Società di Letture e Conversazioni Scientifiche. — *Módena:* R. Accademia di Scienze, Lettere ed Arti. — *Nápoles:* Reale instituto d'incoraggiamento alle Scienze Naturali, Economiche e Technologiche. — *Palermo:* Collegio degli Ingegneri ed Architetti. — *Pisa:* Società Toscana di Scienze Naturali. — *Roma:* R. Accademia dei Lincei; Comissione speciale d'igiene del Municipio di Roma ; R. Comitaio Geologico d'Italia ; Società Geografica Italiana. — *Turin:* R. Accademia delle Scienze ; Osservatorio della R. Università di Torino. — *Verona:* Accademia d'Agricoltura, Arti e Commercio.

Rusia. — *Helsingfors:* Societas pro Fauna et Flora Fennica. — *Moscou:* Société Impériale des Naturalistes. — *Petersburgo:* Société Impériale de Géographie; Société Physico-Chimique; Physicalisches Central Observatorium. — *Riga:* Naturforscher-Verein.

Suiza. — *Berna:* Société Helvétique de Sciences Naturelles

LISTA DE LOS SOCIOS ACTIVOS

Arata, Pedro N.
Aguirre, Eduardo
Aguirre, Rafael.
Agote, Cárlos.
Arroyo, Rufino.
Arigós, Máximo.
Amoretti, Félix
Arnaldi, Juan B.
Aberg, Enrique
Ayerza, Rómulo
Alsina, Augusto.
Agrelo, Emilio C.
Alegre, Leonidas S.
Aldao, Cárlos.
Albert, Francis.
Alegre, Leonidas S.
Andrieux, Julio.
Bustamante, José Luis.
Benoit, Pedro
Brian, Santiago
Burgos, Juan Martin
Buschiasso, Juan A.
Balbin, Valentin
Berg, Cárlos
Barbosa d'Oliveira, A.
Barra, Cárlos de la.
Barrabino, Santiago S.
Belgrano, Joaquin M.
Becker, Eduardo.
Berretta, Sebastian.
Bunge, Cárlos.
Beuf, Francisco.
Blomberg, Pedro.
Blanco, Ramon C.
Bollo, Francisco.
Binder, Guillermo.
Bacciarini, Euranio.
Casaffousth, Cárlos
Coronell, J. M.
Colombres, Justo.
Carvalho, Antonio J.
Coghlan, Juan
Casal Carranza, Roque.
Clérici, E. E.
Castilla, Eduardo
Cooper, Jorje
Chaves, Juan Adrian
Cadrès, Jorge.
Carreras (José M. de las)
Coni, Pedro.
Cagnoni, Juan M.
Chapeaurouge, Cárlos
Cagnoni, A. N.
Cascallar, Joaquin.
Casal Carranza, Alberto.
Castex, Eduardo.
Cagnoni, José M.
Cordero, Francisco.
Castro Uballes, E.
Cano, Roberto.
Castro, Ramon B.
Cajaravilla, Feliciano.
Candiani, Emilio.
Courtois, U.
Castellanos, Cárlos T.
Carmona, Enrique.
Costa, Bartolomé.
Candiote, Marcial C.
Correas, Alberto.
Cremona, Andrés V.
Cuenca, Felipe.
Corti, José S.
Campo, Cristóbal del.
Castro, Vicente.
Chanandie, Enrique.
Dillon, Juan
Dillon, Justo R.
Dawney, Cárlos
Duffy, Ricardo.
Dellepiani, Juan.
Dominguez, Enrique
Dillon, Alejandro.
Duncan, Cárlos D.
Diaz, Adriano.
Dodero, Tomás.
Doncel, Juan A.
Dillon, Alberto.
Diaz, Ernesto.
Ezquer, Octavio A.
Escobar, Justo V.
Ezcurra, Pedro
Echagüe, Cárlos.
Escalada, Ambrosio P.
Esquivel, Luis.
Elguera, Eduardo.
Elordi, Martin.
Espinosa, Adriano N.
Estrella, Guillermo.
Fader, Cárlos
Florent, A.
Fernandez. Pastor.
Frogone, José J.
Fernandez Blanco, C.
Forgues, Eduardo.
Fuente, Juan de la.
Fernandez, Honorato,
Fierro, Eduardo.
Guerrico, José P. de
Girondo, Juan.
Gomez, Fortunato.
Gomez Molina, Fedº.
Glade, Cárlos.
Godoy, E. B.
Gainza, Alberto de.
Gutierrez, José Maria.
Galeano, Petronilo.
Girado, Ceferino A.
Günther, Guillermo.
Garcia de la Mata, P.
Garcia, Francisco J.
Gramondo, Ernesto.
Gonzalez, Daniel M.
Gorostiaga, Pablo P.
Guevara, Ramon.
Gonzalez Velez, Alberto
Guevara, Roberto.
Gorostiaga, Alejandro
Gonzalez, Agustin.
Holmberg, E. L.
Herrera Vegas, Rafael
Huidobro, Luis.
Huergo, Alfredo
Huergo, Luis A.
Iturrios, Sebastian.
Iturbe, Miguel.
Iniesta, Pedro de
Yacques, Nicolás.
Jaeschke, Victor J.
Kyle, Juan J. J.
Krause, Otto
Krause, Julio.
Languasco, Domingo.
Landois, Emilio.
Lopez, Virjilio.
Lavalle, Francisco
Lagos, José M.
Leslie, Arnot.
Lanús, Cárlos
Leon, Rafael.
Lynch, Justiniano.
Lynch, Enrique.
Langdon, Juan A.
Lazo, Anselmo.
Lopez Saubidet, P.
Lizarralde, Ramon.
Luro, Rufino.
Lejeune, Emilio
Lima, Daniel V.
Mañé, Marcos
Moreno, Francisco P.
Muñiz, José M.
Murphy, Fernando J.
Moores, Guillermo.
Machado, Angel.
Murzi, Eduardo.
Maschwitz, Cárlos.
Molinari, Pedro.
Massini, Cárlos.
Marengo, Pablo.
Mon, Josué R.
Madrid, Enrique de
Molino Torres, A.
Morales, Cárlos Maria.
Mendoza, Juan A.
Moyano, Cárlos M.
Nelson Enrique.
Novaro Bartolomé.
Nuñez, Grisaldo.
Noceti, Gregorio.
Noceti, Domingo.
Ocampo, Manuel S.
Olivera, Cárlos C.
Otamendi, Rómulo
Oliva, Clodomiro.
Ortiz, Fernando.
Oyuela, Wenceslao.
Orzabal, Arturo.
Otamendi, Eduardo.
Ordoñez, Proto.
Pando, Pedro J.
Peña, Enrique
Pirovano, Juan
Pico, Pedro
Polto, Pablo Alfredo.
Puiggari, M.
Parodi, Domingo.
Pardo, Dionisio.
Pascalli, Justo.
Pirovano, Ignacio.
Pawlowsky, Aaron.
Puiggari, Pio.
Peltzer, Roberto.
Parkinson, Aureliano.
Philip, Adrian.
Perez Mendoza, A.
Quiroga, Atanasio.
Quadri, Juan C.
Quintana, Mariano.
Quesnel, Pascual.
Rosetti, Emilio
Rivera, Juan B.
Rojas, Félix.
Roberts, W.
Riglos, Máximo.
Ramirez, Fernando F.
Romero, Julian.
Rapelli, Luis.
Riglos, Máximo.
Rojas, Estéban C.
Romero, Cárlos L.
Ramos Mejia, Juan J.
Raffo, Juan.
Silva, Angel
Stegman, Cárlos
Sienra y Carranza, L.
Sanchez, Matias
Spegazzini, Cárlos
Sarhy, Juan F.
Schneidewind, Alberto
Shaw, Arturo E.
Simpson, Federico.
Silveira, Luis.
Saralegui, Luis.
Serna, Gerónimo de la
Simonazzi, Guillermo.
Saguier, Pedro.
Sarmiento, Rómulo.
Sobral, E. Domingo.
Sal, Benjamin.
Salas, Julio S.
Salas Estanislao.
Salas, Saturnino L.
Schierani, Eliseo.
Seurort, Alfredo.
Trant, Lorenzo B.
Tessi, Sebastian T.
Tressen, José A.
Taurel, Luis.
Tapia, Bartólome.
Tedin, Virgilio.
Unanue, Ignacio.
Urraco, Teodoro G.
Valle, Pastor del.
Valerga, Oronte A.
Villanueva, Guillermo
Viglione, Luis A.
Videla, Baldomero.
Viglione, Marcelino.
White, Guillermo
Wheeler, Guillermo.
Wanters, Enrique.
Zeballos, Estanislao S.
Zambrano, Pe[illegible]
Zavalia, Salusti[illegible]

HONORARIOS

Dr. Benjamin A. Gould. — Dr. German Burmeister. — Dr. R. A. Philippi. — Dr. Guill. Rawso..

CORRESPONSALES

German Ave-Lallemant....... San Luis.
Pellegrino Strobel.......... Parma (Italia).
Luis Jorge Fontana....... Villa Formosa.
Ladislao Netto.......... Rio Janeiro.
Manuel Paternó.......... Palermo (Italia).
Luis Brackebusch......... Córdoba.
Walter F. Reid.......... Lóndres.
Cárlos Barbier.......... Paris.
Rodolfo Arteaga.......... Montevideo.

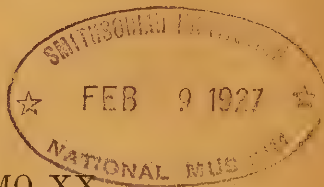
ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

COMISION REDACTORA

Presidente...... Ingeniero D. Guillermo White.
Secretario...... Agrimensor, D. Cárlos M. Morales.
Vocales........ Dr Cárlos Berg. D. Cárlos Echague. D. Pascual Quesnel.



JULIO DE 1885. — ENTREGA I. — TOMO XX

PUNTOS Y PRECIOS DE SUSCRICION

LOCAL DE LA SOCIEDAD, RIVADAVIA, 361, Y EN LAS PRINCIPALES LIBRERÍAS

Por mes, en la Ciudad..........	$ m/n	0.85
Un semestre.	»	5.53
Un año.............................	»	8.30
Por mes, fuera de la Ciudad.	»	1.28 por entrega

La suscricion se paga anticipada

BUENOS AIRES

IMPRENTA DE PABLO E. CONI, ESPECIAL PARA OBRAS

60 — CALLE ALSINA — 60

1885

JUNTA DIRECTIVA

INDICE DE LA PRESENTE ENTREGA

Lista de las publicaciones periódicas que se reciben en canje por los «Anales»

República Argentina. — *Buenos Aires*: Nueva Revista de Buenos Aires. — Revista Médico-Quirúrgica. — Revista Científica y Literaria.
Brasil. — *Ouro Preto*: Anaes de Minas.
República del Perú. — *Lima*: Anales de Construcciones Civiles y de Minas.
República de Venezuela. — *Caracas*: La Entrega Literaria.
Estados Unidos. — *Cambridge* (Mass): Science. — *Washington*: Bulletin of the U. S. Geological and Geographical Survey of the Territories. — The official Gazette.
República de Méjico. — *Méjico*: La Independencia Médica. — Revista Científica.
Alemania. — *Leipzick*: Zoologischer Anzeiger.
Francia. — *Paris*: Annales des Mines. — Annales des Ponts-et-Chaussées. — Annales Télégraphiques. — Archives des Missions Scientifiques. — Cosmos: Les Mondes. — L'Exploration. — Feuilles des Jeunes Naturalistes. — Le Praticien. — Revue Géographique Internationale. — *Tolosa*: Revue Mycologique.
Portugal. — *Lisboa*: Jornal da Sciencias Mathemáticas é Astronómicas. — O Constructor.
Italia. — *Milan*: L'Esploratore. — *Palermo*: Gazzetta Chimica Italiana. — *Parma*: Bollettino de la Paletnologia Italiana. — *Pavia*: Bollettino Scientifico. — *Turin*: Cosmo.

Anales de la Construccion y de la Industria. — Madrid.
Annales de Chimie et de Physique. — Paris.
Annales de la Construction. — Paris.
Annales de Mathématiques. — Paris.
Archivio per l'Antropologia. — Firenze.
L'Astronomie. — Paris.
The Builder. — London.
Bulletin de la Société chimique de Paris.
Comptes-rendus de l'Académie des sciences. — Paris.
The Engineer. — London.
Giornale del Genio Civile. — Roma.
American Journal. — New-Haven.
Journal of the Chemical Society. — London.
Journal des Géomètres. — Noyon.
Journal of Science. — London.
La Nature. — Paris.
Il Politecnico. — Milano.
The British Quarterly. — London.
The Popular Science Review. — London.
Revista de Obras públicas. — Madrid.
Revue d'Anthropologie. — Paris.
Revue d'Architecture. — Paris.
Revue des Deux-Mondes. — Paris.
Revue Scientifique. — Paris.
Le Technologiste. — Paris.

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

ANALES
DE LA
SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

COMISION REDACTORA

TOMO XX

Segundo semestre de 1885

BUENOS AIRES

IMPRENTA DE PABLO E. CONI, ESPECIAL PARA OBRAS

60 — CALLE ALSINA — 60

1885

ESTUDIO COMPARATIVO

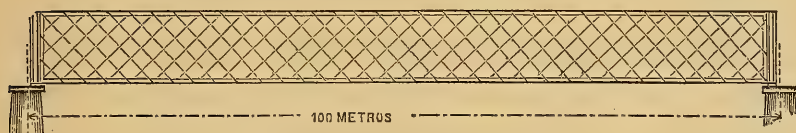
ENTRE

DOS PUENTES METÁLICOS PARA FERRO-CARRIL

DE DIFERENTES TIPOS, DE UNA MISMA LUZ Y PARA LA MISMA SOBRE-CARGA

Este estudio ha sido hecho con el objeto de evidenciar la conveniencia que hay, en muchos casos, en sostituir la forma ordinaria de viga recta por otro tipo curvo ó poligonal, por cuyo medio se reducen los elementos de aquella, sin que la resistencia y estabilidad disminuyan, y se obtiene una forma bella y elegante, de que la viga recta carecé, siendo su única ventaja la de ser de mas fácil construccion.

1º TIPO DE PUENTE CON VIGAS DE ENREJADO.



DATOS PARA EL CALCULO

Largo de las vigas .... $99^{m}600$
Distancia de centro á centro de los apoyos........ 98.000
Altura de las vigas 9.000
Distancia de las traviesas y de las mallas......... 3.058

Coeficiente de resistencia del metal (tablas): $R = 650^{k}$ por cent. cuad.

Id. id. (diagonales) { compresion 500^{k} — ; traccion 600^{k} — }

Sobre-carga de prueba por metro lineal .... 4000 kilógramos.

CÁLCULO DE LAS VIGAS

Carga que deben soportar las vigas para la prueba y por metro lineal.

Metal por metro lineal (mas ó menos).......	5600^{ks}
Piso y vía	500
Peso permanente por metro lineal...........	6100^{ks}
Sobre-carga de prueba......................	4000
Total del peso permanente y sobre-carga.	10100^{ks}

O sea por viga y por centímetro lineal: $50^{k}50$.

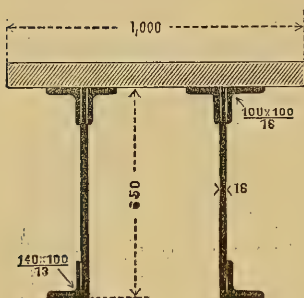
Momento de flexion máxima en el centro de las vigas.

El momento de flexion máxima en el centro de las vigas, espresado en kilógramos centímetros, es dado por la fórmula siguiente:

$$M \frac{pl^2}{8} = \frac{9800^2 \times 50.5}{8} = 606.252.500^{\text{kg. cm.}}$$

Siendo el coeficiente de resistencia del metal que compone las vigas de 650^{ks} por centímetro cuadrado, tendremos una seccion necesaria para las tablas inferiores y superiores de un valor

$$\frac{606252500}{650 \times 900} = 1036 \text{ c}^2\ 32$$



Las cuerdas superiores é inferiores serán formadas como lo indica el cróquis adjunto, cuya seccion será:

5 tablas horizontales	$1000 \times 12^7/_{10}$	$= 635$ c²
4 fierros de ángulo..	$\frac{100 \times 100}{16}$	$= 120$
2 chapas verticales..	650×16	$= 208$
2 fierros de refuerzo.	$\frac{140 \times 100}{13}$	$= 74$
Seccion total...........		$= 1037$ c²

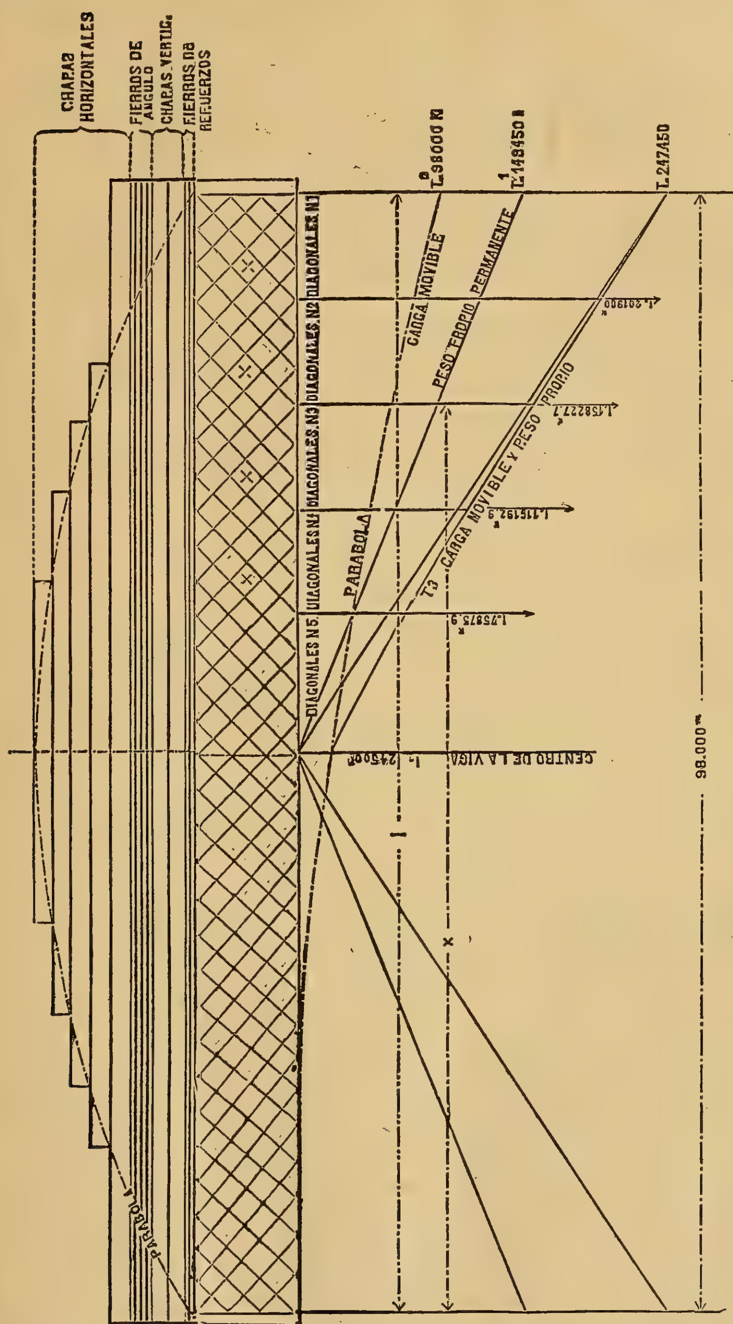
En el trazado adjunto, ha sido reducida la seccion determinada en espesor de las tablas horizontales para fijar en cada punto la seccion necesaria de las cuerdas para el coeficiente de resistencia que ha sido fijado.

Tendremos una altura necesaria de tablas

$$\frac{1036.32}{100} = 100.63 \text{ mm.}$$

espesor que se descompondrá del modo siguiente:

5 tablas horizontales.....	$10 \times 12^7/_{10}$	$= 63.5$
4 fierros de ángulo.......	$\frac{100 \times 100}{16}$	$= 12.0$
2 chapas verticales.......	65×16	$= 20.8$
2 fierros de refuerzo.....	$\frac{140 \times 100}{13}$	$= 7.4$
Total.....................		103.7


CHAPAS HORIZONTALES
FIERROS DE ANGULO
CHAPAS VERTIC.
FIERROS DE REFUERZOS
L.247450
CARGA MOVIBLE
PESO PROPIO PERMANENTE
CARGA MOVIBLE Y PESO PROPIO
DIAGONALES N1
DIAGONALES N2
DIAGONALES N3
DIAGONALES N4
DIAGONALES N5
PARABOLA
CENTRO DE LA VIGA
98.000

Ensambladura de los fierros que componen las cuerdas superiores é inferiores.

1° *Chapas verticales.*— Seccion de una chapa $65^{c} \times 1^{c}6 = 104^{cm}$.

Seccion total de remaches de cada lado de las juntas

$$\frac{104 \times 650}{500} = 135.2 \ c^2$$

Número de remaches de 22 milímetros de diámetro de cada lado de las juntas, la seccion de un remache de 22 mm. siendo de 3.8 c. cuad.

$$\frac{135.2}{3.8} = 35 \ 5 \text{ de seccion simple.}$$

Pero como en este caso la seccion es doble, tendremos una cantidad de remaches igual á la mitad: 18 remaches.

2° *Fierros de ángulo.*— Seccion de un fierro de ángulo

$$\frac{100 \times 100}{16} = 30 \ c^2$$

Seccion de remaches necesarios $\frac{30 \times 650}{500} = 39 \ c^2$

Diámetro de los remaches { ala horizontal D = 25 mm.
ala vertical D = 22 mm.

Seccion média de los remaches de 25 y 22

$$\frac{4.9 + 3.8}{2} = 4.4 \ c^2$$

Número de remaches necesarios de cada lado de las juntas

$$\frac{39}{4.4} = 8.8 \text{ remaches.}$$

3° *Fierros de refuerzo.* — Seccion de un fierro de ángulo:

$$\frac{140 \times 100}{13} = 37 \ c^2$$

Seccion de remaches necesarios $37 \times \frac{650}{500} = 48.1 \ c^2$

Número de remaches de 22 mm. de diámetro de cada lado de las juntas: $\frac{48.1}{3.8} = 12.6$ remaches.

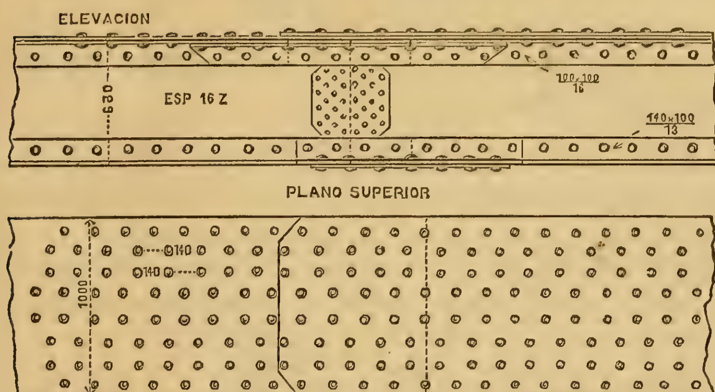
4° *Chapas horizontales.*— Seccion de una chapa horizontal

$$1000 \times 12^7/_{10} = 127 \ c^2$$

Seccion necesaria de remache $127 \times \frac{650}{500} = 165$

Número de remaches necesarios de cada lado de las juntas.

$$\frac{165}{4.9} = 33.7 \text{ remaches.}$$



CALCULO DE LAS DIAGONALES DE LAS VIGAS

Esfuerzo de corte sobre los apoyos.

El esfuerzo de corte máximun, se producirá sobre los apoyos y tendrá por valor:

1º Carga y sobre-carga $= T = \frac{50.50 \times 98.00}{2} = 247.450^{kgs}$

2º Peso propio permanente $= T^1 = \frac{30.50 \times 98.00}{2} = 149.450^{kgs}$

3º Sobre-carga de prueba $= T^2 = \frac{20.00 \times 98.00}{2} = 98.000^{kgs}$

Los esfuerzos de corte debido á la carga movible, serán determinados para un punto cualquiera de las vigas, por la fórmula siguiente:

$$l = \frac{px^2}{2l}.$$

Es con los resultados de esta fórmula, agregados á los valores de corte debidos al peso propio del puente, que han sido determinados los esfuerzos máximos indicados en el trazado por la línea T^3.

Las diagonales estando inclinadas bajo un ángulo de 45º, el esfuerzo total máximo sobre el conjunto de las diagonales que terminan en cada refuerzo vertical extremo dispuesto sobre los apoyos, será:

$$247450\sqrt{2} = 349.894^{ks}.$$

Como cada viga está formada de una doble série de diagonales, si suponemos las barras similares de cada série como si fueran uno los

y mismo curso, el número de cursos de barras será de 6 y el esfuerzo sobre cada uno tendrá por valor:

$$\frac{349894}{6} = 58.315^{ks}.$$

La seccion necesaria de las barras á la traccion que tiene que resistir á este esfuerzo, será:

$$\frac{58315}{600} = 97.67 \text{ c}^2$$

Las barras Nº 1 serán formadas de dos fierros rectangulares de 350 × 14 mm., cuya seccion será igual á 98 cent. cuad.

Barras comprimidas. — Las secciones necesarias para las barras comprimidas para resistir al esfuerzo de compresion de 58315, será:

$$\frac{58315}{500} = 116.6 \text{ c}^2$$

Las barras de compresion Nº 1 serán formadas del modo siguiente:

2 fierros rectangulares $300 \times 10 = 60$ c²

4 fierros de ángulo $\frac{70 \times 70}{11}$ 14^{c^2} $= 56$

Seccion total.......... 116 c²

Ensambladura de las diagonales con las cuerdas.

La seccion total de los remaches necesarios para la ensambladura de las primeras diagonales sobre las chapas verticales, siendo el coeficiente de 500^{ks} por centímetro cuadrado, será:

$$\frac{58315}{500} = 116 \text{ c}^2$$

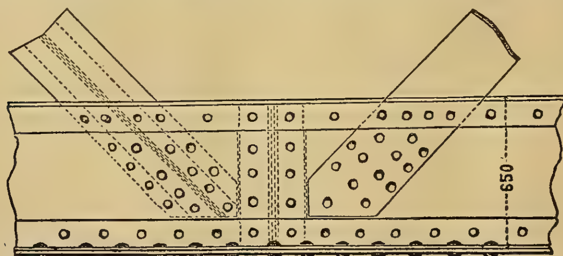
Seccion de un remache de 22 mm. $= 3.80$ c²

Número de remaches necesarios para la ensambladura:

$$\frac{116}{3.8} = 30.5 \text{ remaches.}$$

Sea para cada barra y en cada chapa vertical, 16 remaches.

El cróquis adjunto representa la ensambladura de dicha barra.



Cuadro de los esfuerzos sobre las diagonales de las vigas y de las secciones correspondientes.

DESIGNACION	Nº 1	Nº 2	Nº 3	Nº 4	Nº 5
Esfuerzo máximo sobre las primeras barras de cada série........	58315	47599k9	37288k9	27382k8	17881k4
Seccion de las barras á la traccion para R = 600..................	97c²17	79c²3	62c²1	45c²6	29c²8
Dimension de las barras á la traccion (2 fierros)................	350×14	300×13 ½	250×12 ½	200×11 ½	150×10
Seccion de barras á la compresion para R = 500..................	116c²6	95c²2	74c²6	54c²7	35c²7
Seccion de las barras comprimidas.	300×10; 70×70/11	250/8; 70×70/11	100×100/10	80×80/9	60×60/8
Seccion de remaches necesarios pª la ensambladura de las barras.	116.6	95.2	74.6	54.7	35.70
Número de remaches de 22mm para fijar las barras (S = 3.8 ct. cuad.)	15	13	10	8	5

Carga máxima de prueba sobre las sillas de apoyos del puente.

La carga máxima sobre una silla de apoyo durante la prueba del puente, tendrá por valor:

$$\frac{9960}{2} \times 50.5 = 251490^{ks}$$

Superficie de la chapa de apoyo en contacto con la piedra:

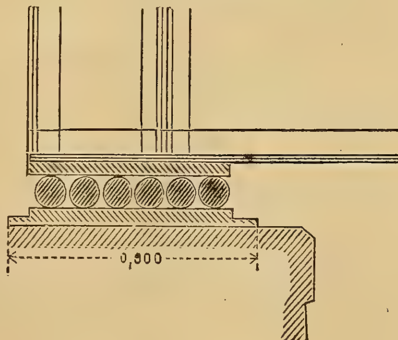
$$1500 \times 0^{m}900 = 13500 \text{ c}^2$$

Presion por centímetro cuadrado sobre la piedra:

$$\frac{251490}{13500} = 18^{k}5.$$

Presion sobre los cilindros de dilatacion:

Largo total de un cilindro...... 1000 mm.
Diámetro .... 150 mm.



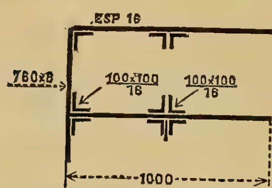
Seccion del diámetro total por los 6 cilindros:

$$S = 9000 \text{ c}^2$$

Esfuerzo por centímetro cuadrado de seccion diámetro:

$$\frac{251490}{9000} = 28^{kgs}$$

Refuerzo en la extremidad de las vigas sobre los puntos de apoyo.



La carga máxima en las estremidades de las vigas, como hemos visto, tiene por valor: 251490^{kgs}.

El refuerzo de las estremidades de la vigas está formado del modo indicado por el cróquis adjunto, cuya seccion es:

1 chapa de 76×0.8............	60.8	cent. cuad.
9 fierros de ángulo $\frac{100 \times 100}{16}$...	270	—
2 chapas de 100×1.6..........	320	—
1 fierro rectangular 10×0.8....	8	—
	658.8	cent. cuad.

Esfuerzo de compresion máxima por centímetro cuadrado:

$$\frac{251490}{658.8} = 382^{ks}.$$

Resistencia de corte de los remaches para la ensambladura de las tablas con las chapas verticales para las cuerdas horizontales.

Las chapas verticales trasmiten sobre las tablas horizontales los incrementos sucesivos de tension ó de compresion; estos esfuerzos son transmitidos por intermedio de los remaches de los fierros de ángulo.

En un punto cualquiera, la espresion que dá el esfuerzo de corte es la derivada de la espresion que dá el momento de ruptura, de manera que en cada punto, el esfuerzo de corte representa el incremento del momento de ruptura. El esfuerzo de corte será máximo sobre los puntos de apoyo y tendrá por valor por una viga 251490^{ks}.

El incremento del momento de ruptura es entónces por centímetro

$$251940^{ks},$$

y el esfuerzo horizontal en las tablas seria de

$$\frac{251940}{900} = 279^{ks} \text{ por centímetro.}$$

Los remaches están dispuestos á una distancia de 139 milímetros en los fierros de ángulo horizontales; el esfuerzo por 139 milímetros será: $279 \times 13.9 = 3878^{ks}$.

Este esfuerzo se trasmite sobre 2 remaches de 22 mm., que trabajan á un doble esfuerzo, el corte: la seccion de un remache de 22 mm. es de 3.8 cent. cuad.

El esfuerzo de corte máximo sobre los remaches será:

$$\frac{3878}{4 \times 3.8} = 255^{\text{kgs}}.$$

Este esfuerzo vá disminuyendo progresivamente hasta el centro de la viga, y deberíamos para conformarnos á la teoría, aumentar progresivamente el intérvalo entre los remaches, pero seria una complicacion tal para la ejecucion, que vale mas, como se hace siempre, conservar la misma distancia entre los remaches.

PIEZAS TRANSVERSALES QUE SOPORTÀN LA VIA

Distancia de centro á centro de las traviesas.....	3m058
Distancia entre los puntos de apoyo............	4.900
Altura de la traviesas........................	622

Estas traviesas deben resistir al peso permanente y á la sobre-carga producida por la locomotora.

1° Peso permanente sobre una travieza por metro lineal:

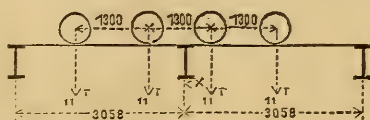
Metal (mas ó menos)............	150ks
Piso, etc......................	200
Peso uniforme por metro lineal...	350ks

Carga á aplomo de los rieles:

Rieles y traviezas..............	207ks
Tirantes debajo de los rieles.....	243
Total........	450kgs

2° *Sobre-carga.*— Se admite como sobre-carga máxima una locomotora, cuyos ejes estarán á una distancia de 1m30 y soportarán un peso de 11 toneladas.

Designando por x la distancia de las traviesas de la rueda (A) la carga máxima sobre las traviesas será:



$$\frac{11^{\text{T}}}{3058}\left[(3058 - x) + (3058 - 1300 - x) + (1758 + x) + (458 + x)\right]$$

$$\frac{11000 \times 7032}{3058} = 25262^{\text{kgs}}$$

En la operacion de la prueba del puente las traviesas soportarán:

Peso uniforme........................ 350^{ks}

Peso al aplomo de cada riel: $\frac{25262^k}{2} + 450 = 13081^{ks}$

El momento de ruptura de la carga uniforme tiene por valor:

$$\mu = \frac{pl^2}{8} = \frac{3^k50 \times 490^2}{8} = 105050.$$

El momento de ruptura debido á la sobre-carga tendrá por valor:

1.658
13081 13081
4.900

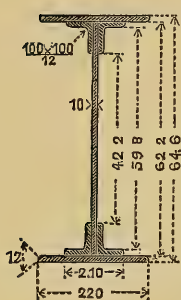
$$M = 13081 \times 165.85 = 2169484$$

El momento de ruptura total será:

$$105050 + 2169484 = 2274534.$$

El momento de resistencia de la seccion adjunta, tiene por valor:

$$\frac{R}{6 \times 64.6} [22(64.6^3 - 62.2^3) + 21(62.2^3 - 59.8^3) + 3.4(59.8^3 - 42.2^3) + 42.2^3] = 4505 \times R.$$

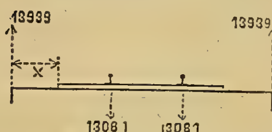


Resultará un trabajo por centímetro cuadrado:

$$R = \frac{2274534}{4505} = 504^{ks}$$

Buscarémos el punto donde se puede abandonar las chapas horizontales. Este punto será determinado á la condicion que el momento de resistencia de las chapas verticales y de los cuatro fierros de ángulo sea igual al momento de ruptura al punto considerado. El momento de resistencia de las chapas verticales y de los cuatro fierros de ángulo, será:

$$M = \frac{R}{6 \times 62.2} [21(62.2^3 - 59.8^3) + 3.4(59.8^3 - 42.2^3) + 42.2^3],$$



entónces $\frac{3.5}{2} x^2 - 13939 x + 1.486000 = 0$

resultará:

$$x = 13939 \pm \sqrt{\frac{13939^2 - 7 \times 1.486000}{3.5}}$$

$$x = 1.080.$$

Se puede abandonar la chapa de refuerzo á 1.080 de cada estremidad de la traviesa, de modo que el largo total de la chapa horizontal será: $4900 - 2.160 = 2^m740.$

Ensambladura de las piezas transversales con las vigas.

El esfuerzo de corte en cada estremidad se descompone del modo siguiente:

Por el peso permanente $\frac{3^{k}50 \times 490}{2} = 858^{ks}$

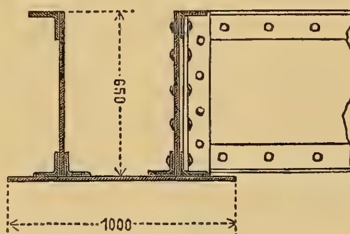
Por la sobre-carga 13081

Total......... 13939^{ks}

Para fijar estas traviesas con las cuerdas inferiores tendremos necesidad de un número de remaches:

$$\frac{13939}{500 \times 3.8} = 7^{R}3$$

ó sea 8 remaches.



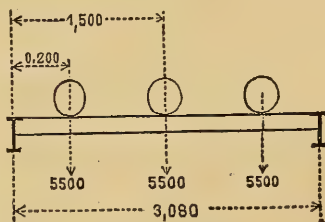
Tirantes longitudinales debajo de los rieles.

Distancia de centro á centro de las traviesas... $3^{m}058$
Largo admitido por el cálculo 3.000
Altura de los tirantes 0.400

Carga sobre un tirante.

1° Peso permanente por metro lineal, traviezas y rieles: 150^{kgs}.
2° Sobrecarga.

La posicion mas desfavorable de la sobre-carga está representada por el cróquis adjunto.



El momento de ruptura tendrá por valor:

1° Por el peso permanente..... $M = \frac{pl^2}{8} = \frac{1.5 \times 300^2}{8} = 16875$

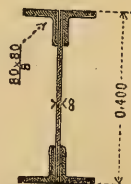
2° Para la sobre-carga........ $8250 \times 150 - 5500 \times 130 = 522500$

El momento de ruptura total tendrá por valor:

$$\mu = 16875 + 522500 = 539375 \text{ kg. cm.}$$

La seccion adjunta de estos tirantes tiene un momento de resistencia:

$$= 990 \times R.$$



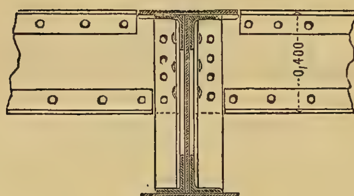
Resultará un trabajo por centímetro cuadrado:

$$R = \frac{539375}{990} = 545^{kgs}$$

Ensambladura de los tirantes con las piezas transversales.

El esfuerzo vertical en los puntos de ensambladura:

Por el peso permanente...	$\frac{1^k50 \times 300}{2} =$	225^{ks}
Por la sobre-carga..................		8250
Total.............		8475^{ks}



Seccion de remaches necesarios:

$$D = 20 \qquad S = 3.14$$

$$\frac{8475}{500 \times 3.14} = 5^R3$$

O sea 6 remaches.

Resulta del cómputo métrico de este puente.

Un peso total que se descompone del modo siguiente:

Tablas horizontales..................	155300^{ks}
Diagonales de las vigas...............	55000
Refuerzos de las estremidades.........	15000
Refuerzos interiores de las tablas......	5000
Peso para una viga..................	230300^{ks}
Peso de las dos vigas................	460600
Piezas transversales..................	26000
Tirantes debajo de los rieles	16000
Viguetas transversales de union de las vigas en la parte superior...........	8500
Contravientos inferiores y superiores...	15000
Peso total...............	526100^{ks}
Remaches 3 %.....................	15780
Peso total del puente......	541880^{ks}

$$\text{Peso por metro lineal......} \quad \frac{541880}{99600} = 5440^{kgs}$$

ALFREDO SEUROT
Ingeniero Nacional.

(Continuará).

PRIMERA ESPEDICION

SECCION DE MINAS

DEL DEPARTAMENTO DE INGENIEROS NACIONALES

República Argentina.
Departamento de Ingenieros Civiles.
Inspeccion General de Minas.

Buenos Aires, Agosto 6 de 1885.

Señor Vice-Director:

Tengo el gusto de pasar á Vd. adjunto á esta nota, la primera parte del Informe relativo á nuestra última expedicion, que es la primera hecha por la Seccion de Minas desde su formacion.

1ª Parte: Estudios para la provision de agua en el Sur y Sur-Este de la Provincia de la Rioja. — Las partes siguientes serán:

2ª Parte: Estudio Geológico de la Sierra de Velasco, y de la Sierra de Famatina. — Minas de Famatina.

3ª Parte: Cuadros de alturas medidas durante la Espedicion en los Llanos, en la Sierra de Velasco y en la de Famatina.

4ª Parte: Mapa de una parte de la Sierra de los Llanos.

5ª Parte: Coleccion de Rocas y Minerales. — Coleccion de maderas.

A medida que estén terminadas estas distintas partes se las adjuntaré á la relacion mensual; siendo esta nuestra principal ocupacion en la Seccion.

El Gefe de la Seccion de Minas,
LUIS ALBERTINI.

PRIMERA PARTE

Estudios para la provision de aguas en el Sud y Sudeste de la Provincia de la Rioja

EL VIAJE

La expedicion principiada el 17 de Marzo de 1885, fué hecha con un crédito de 5000 nacionales autórizado por el Sr. Ministro del Interior, despues de un pedido del Sr. Director del Departamento de Ingenieros, á consecuencia de un informe que tuve el honor de pasarle en el mes de Noviembre de 1884.

La cantidad de 5000 nacionales mencionada debia servir para estudios en el Sur de la provincia de la Rioja, con el fin de saber si se podian dotar de aguas algunos puntos de los Llanos.

El decreto autorizando el gasto de esta suma fué firmado á principios de Marzo de 1885; durante el tiempo trascurrido entre el pedido y el decreto me encargó el Gobierno Nacional de una nueva seccion creada á principios de Febrero de 1885; la seccion de Minas del Departamento de Ingenieros Nacionales.

Deseando dar principio á los trabajos de la Seccion de Minas, pensé que la oportunidad de una expedicion á los Llanos, vecinos de la Sierra del mismo nombre, de la Sierra de Velasco, y de la renombrada region del Famatina, era una ocasion excelente para traer documentos de estos puntos del territorio de la República.

Se lo hice presente al Sr. Director General del Departamento de Ingenieros que aprobó mi proyecto.

Despues de algunos inconvenientes salvados en lo posible, salimos del campamento de Dean Funes el 2 de Abril de 1885.

Era pues indispensable verificar las compras hechas en Buenos Aires y en Córdoba, procurarse la peonada necesaria para el principio de la expedicion, esperar que llegara la sonda que nos debian mandar de Rosario.

Viendo que esta herramienta no llegaba, y que los gastos corrian sin provecho para los estudios, hice comprar fierro para hacer fabricar picos por el herrero, y nos pusimos en marcha.

Salimos de Dean Funes por el carril que pasa tras de la estacion en direccion á San Pedro, donde se principia á ver trazas abundantes del terreno granítico, compuesto de gruesos cristales de feldespato rosado.

Al dejar Dean Funes subimos de 30 metros hasta llegar á la Cañada del Símbolo á 5 kilómetros, y durante los otros 5 kilómetros para llegar á San Pedro bajamos de 45 metros; la altura de San Pedro siendo de 650 metros.

Siguiendo el carril en la direccion de Dean Funes el granito tomaba el aspecto rojo y mas compacto á medida que nos íbamos acercando al cerro, el cual parece enteramente granítico en esa parte.

En la localidad llamada Corito á 25 kilómetros, mas ó menos de Dean Funes, principian los aluviones constituidos de los elementos de las rocas del cerro, en desgregacion.

A los 60 ½ kilómetros de Dean Funes se encuentra Cruz del Eje, donde se observan las imponentes lomas de aluviones, que en muchos puntos alcanzan la altura de 25 á 30 metros y mas; esta villa se encuentra á 440 metros.

A una cierta altura los aluviones y las areniscas silicosas toman una mayor dureza hasta llegar á formar con los cantos rodados una verdadera estratificacion de conglomerado.

Los aluviones están compuestos de elementos de granito, de gneis, de micaschistes; pocos cantos rodados.

Un rio atraviesa Cruz del Eje y alimenta de agua la poblacion así como algunas estancias, mas arriba y mas abajo de su curso; las corrientes de agua que lo han formado, se han abierto un camino cortando verticalmente las lomas aluvionales, en las épocas de fuertes crecientes.

Nuestro segundo campamento fué organizado en Cruz del Eje; aumentamos nuestra peonada, siendo mas difícil conseguir jente á medida que nos alejábamos de la línea del Norte. Por la misma razon compramos los animales que nos hacian falta para trasportar los peones y el material; en fin carnearon para algunos dias.

Las recomendaciones que nos dió el Gobierno de Córdoba para el Jefe Político de Cruz del Eje nos fueron muy útiles.

De Cruz del Eje pasando por el Pantanillo, Media-Naranja, hasta el Alto de los Quebrachos se ven los aluviones traidos en abundancia por la velocidad de la corriente del rio en los períodos

de crecientes. Siguen las llanuras con ondulaciones poco sensibles, dados los largos trechos recorridos, pasando por Palo Parado, las Tápias y Puesto Nuevo, que se halla á 45 kilómetros de Cruz del Eje y á una altura de 295 metros. A 10 kilómetros está el Poronguito y 5 kilómetros mas léjos las Abras á 375 metros de altura; en este punto termina el cerro de la Sierrezuela en una curva estensa de mas de 5 kilómetros hasta alcanzar el lugar denominado Punta de la Sierra (340 m.).

Ya se dejan atrás todas las lomas del macizo de la Sierra de Córdoba, caminando siempre en llanuras.

A 10 kilómetros de la Punta de la Sierra pasamos por los Baldes de Nabor (295 m.); 5 kilómetros mas adelante llegamos á la orilla Este de la Salina, que mide en esta parte un ancho como de 10 kilómetros hasta la orilla Oeste que tiene 265 metros de altura en el lugar donde pasa el camino.

En este trayecto desde Cruz del Eje compramos otros animales para la comida de los peones, en el campamento adonde se iban á verificar los estudios para agua.

El aspecto general de las Salinas, en cuanto á vegetacion, tiene poco interés en este informe; mas léjos, en su lugar correspondiente, hablaremos del terreno de las Salinas.

Desde Cruz del Eje hasta la Sierra de los Llanos, el agua que se encuentra es salada, apenas la pueden tomar los animales; las represas poco aseadas, mal construidas y escasas, son de poco alivio para el viajero que tiene que llevar consigo el agua para su consumo.

Las poblaciones indicadas sobre los mapas, desde Cruz del Eje hasta Chamical, se reducen á algunos ranchos sin importancia; estas son las siguientes, de la Salina á Chamical: Pana, San Francisco, Don Gill, Cadillo, Chañar, San Cárlos y Chamical que está á una altura de 480 metros y distante 72 kilómetros de la orilla Oeste de la Salina, desde donde sube fuertemente el terreno hasta Chamical.

En San Cárlos principian á verse los conglomerados.

De Chamical á Hedionda sigue levantándose el terreno, alcanzando 500 metros en este último punto; y siendo arenoso con algunos cantos rodados.

Llegamos á Hedionda el 10 de Abril á la mañana y organizamos nuestro campamento en medio de las casas, á 200 metros de la Sierra de los Llanos.

EL CAMPAMENTO

El primer campamento, el mas importante, fué el que se estableció en la Hedionda á 200 metros del pié de la Sierra de los Llanos.

La situacion geográfica de la Hedionda fué determinada por los medios que indicaré mas adelante, el resultado obtenido fué el siguiente:

Latitud = 30°10′51″93 S.

Longitud = 68°40′17″29 O. de Paris.

El trabajo comprendió:

El pozo de Hedionda;

El pozo de la Punta, al encuentro de los caminos para la Rioja y para Chilecito;

El pozo Chamical, al Este de la ciudad;

El estudio de la vertiente Este de la Sierra de los Llanos en una estension Norte-Sur de 13 kilómetros y Este-Oeste de 8 kilómetros en su parte mas ancha.

El clima de las localidades estudiadas es generalmente seco. Las villas de Chamical y Tama son los únicos puntos de mucho rocío, lo que las hace algo enfermizas.

Las lluvias en estas regiones, son pues escasas, segun lo que hemos experimentado y la opinion de los mismos habitantes; razon por la cual los pastos son raquíticos. Cuando en años escepcionales, como este último pasado, las lluvias son abundantes, el terreno generalmente amarillo y de una tierra menuda, cambia de aspecto, se vuelve mas oscuro, sin alcanzar el tinte comun de la tierra vegetal y el suelo se guarnece de verdaderas praderías.

Las nubes poco permanecen en el cielo; y despues de las lluvias que poco duran, se despeja el cielo que vuelve de nuevo limpio y sereno.

La vegetacion de esta parte de la provincia de la Rioja puede considerarse como constante, exceptuando la parte comprendida entre las Amoladeras y Olta, adonde son muy abundantes los quebrachos colorados y la vegetacion mas exuberante. En todos los otros puntos vecinos del lado Este del Cerro y pasando de Olta por

Tama, la Punta, hasta la Hedionda, los árboles son siempre los mismos, sin otras variedades que las siguientes, de las cuales figuran muestras en nuestra coleccion:

Quebracho colorado; Quebracho blanco; Algarrobo negro; Algarrobo blanco; Lata; Tintitaco; Palta; Jaria; Tala; Gluaca; Albaris; Molle pispito; Brea; Chañar; Garabato; Mistol; Retamo; Palo cruz.

Existen otras variedades de plantas chicas mas ó menos espinosas.

De Catumita á la Hedionda el terreno fuertemente salitroso contiene unas plantas de un verde amarillento características de las Salinas. La salitrosidad del suelo está indicada por las flores de sal-nitro que aparecen á la superficie.

Las aguas encontradas en el camino hasta la Hedionda son las siguientes:

Entre Dean Funes y Cruz del Eje, en la localidad denominada Corito han hecho pozos de balde, que dan una agua clara y potable á las 26 varas. Atravesando la capa vegetal dieron en una de aluviones, despues en la tosca colorada, y por último rompieron una capa de tosca blanca en la que se encontró el agua. Eso resulta del exámen de uno de los pozos.

En las Tápias, en Puesto Nuevo, los pozos hechos han dado agua de buena cualidad á las 28 varas.

En Chamical, á las 9 varas, se puede conseguir aguas abundantes pero algo amargas; estas parecen despues de atravesar los conglomerados y al principiar la tosca roja con estratos de greda. En dos pozos de la misma localidad se bajó á una hondura de 15 varas, siempre en tosca roja, y al romper la capa de tosca blanca el agua ascendió hasta 6 varas, siendo esta de buena cualidad.

Pareceria resultar de estos datos en estas localidades mencionadas, muy distantes unas de otras, que las aguas potables no provienen sinó de la tosca blanca; y efectivamente en otras observaciones hechas en puntos distintos de la República he observado el mismo fenómeno, viniendo frecuentemente de la tosca roja un agua amarga. Mas léjos volveré sobre esta misma idea.

GEOLOGIA

Es difícil hacerse en poco tiempo una idea de la formacion de la Sierra de los Llanos, mas cuando las exigencias de un trabajo localizado como es el de pozos, impiden ausencias largas y que de consiguiente no se puede examinar en su conjunto la vida geológica de los distintos macizos y cadenas que constituyen la serrania denominada de los Llanos.

Nuestra apreciacion tiene desde luego que ser tomada como especial á la region estudiada en cuanto á los fenómenos geológicos del conjunto.

La falta de caminos, la abundancia de un monte espinoso y tupido, los quebrantamientos frecuentes del suelo aumentan las dificultades.

Los levantamientos han tenido lugar del lado Sur-Este á donde se aperciben los puntos mas altos y el terreno mismo es mas accidentado.

Las quebradas, que muy á menudo se encuentran, parecen debidas en parte á los diferentes movimientos ú oscilaciones producidas en diversos sentidos; y en parte á la accion erosiva del agua. La primera está comprobada por la gran abundancia de vetas de cuarzo porfiroide, generalmente de 20 á 25 metros de largo, algunas veces distantes unas de otras de 50 á 70 metros; la segunda por los grandes depósitos de aluvion formados de blocs gruesos mal rodados, al pié del cerro, y mas menudos á medida que se aleja de él. Estos comprobantes de los fenómenos neptunianos se hallan en los pozos, en que se atraviesan capas de esta formacion. La porcion del cerro de los Llanos comprendida entre Olta y la Punta, á donde se concluye el cerro, tiene un largo de 14 á 15 leguas; y su anchura mayor, como de 5 leguas, está enfrente de Olta.

El medio Norte-Sur del macizo es la parte mas elevada, especialmente cerca de Olta, pero carece absolutamente de puntos altos de donde se pueda ver el conjunto.

Resulta que del lado Este de la Sierra de los Llanos la mayor intensidad en el movimiento general ha sido á la altura de Olta.

Al lado Este de la sierra los levantamientos se han ejecutado con mayor fuerza que al Oeste, pues en esta parte las rocas alcanzan mayor elevacion.

La anchura vá disminuyendo de Olta en direccion al Norte hasta alcanzar solo una legua en la Punta.

El quebrantamiento del terreno en la parte interior del cerro es abundante, como lo he dicho anteriormente, y las cañadas cruzan en todas direcciones; sin embargo en la parte estudiada se encuentran dos cañadas principales, que dividen el cerro en tres masas distintas, en sentido longitudinal.

Siguiendo la quebrada, á la altura de Olta, se ve distintamente la masa conjunta y simplemente ondulada, pero ya nada dividida.

Las otras quebradas de menor importancia, se estienden algunas en un largo de 2 á 3 leguas, dando al cerro en su parte interior el aspecto de varios cerritos distintos; en todas ellas abundan los blocs de granito rodado, de un volúmen en general de 3 metros cúbicos cuando mas.

Queda uno asombrado del trabajo de las aguas que han llegado á abrirse camino en rocas de tal dureza, alcanzando á veces la altura de las murallas hasta 120 metros; ese trabajo lento debe haberse prolongado durante largos períodos, para semejantes resultados.

El cerro está atravesado por muchos filones de cuarzo porfiroide, con placas de mica de bastante importancia y en algunos puntos con gruesos cristales de amfibolo; las muestras traidas y que existen en la coleccion permitirán de juzgarlo. Las direcciones de estos filones son muy distintas; algunas son oblícuas entre ellas, otras son perpendiculares y se cruzan, pero los de mayor importancia tienen una direccion en el mismo sentido que la masa misma del cerro.

Se puede decir de un modo absoluto, que los filones de cuarzo son los únicos visibles en la parte estudiada del cerro; se encuentran en el granito gnesíaco, y la coloracion de ellos suele variar.

Segun mi opinion, estas vetas verdaderas podrian denominarse vetas de cuarzo porfiroíde-amfibolico y micáceo; la inclinacion variando, las mas veces de 60° á 70°.

El conjunto interno del cerro en sus formaciones mas altas y mas imponentes, está constituido casi esclusivamente de rocas graníticas de distintos colores, rojo, blanco, negro, etc. A la superficie están casi siempre mas ó menos descompuestas y van poco á poco haciéndose mas compactas á medida que se profundizan; este hecho es bastante visible en algunas quebradas.

Del lado Este, principiando un poco mas de una legua arriba de

Hedionda y siguiendo por las Amoladeras, Polco, Aguadita, Puesto-Arriba, Simbolo, Calerita, Santa Lucia, Santa Bárbara, etc., hasta una parte de la quebrada de Olta, se distinguen las esquistos-micáceos, que parecen algunas veces gneis-esquistoso; tienen una direccion Nor-Este Sur-Oeste con inclinacion variando entre 45° y 60°.

Los gneis en muchas partes, no parecen ser otra cosa que una verdadera variedad de granito, y se afirma uno en esa opinion al examinar estas rocas en sus mismos sitios en el cerro, donde no constituyen una roca separada, pero una masa unida y casi mista; hecho debido á un fenómeno de metamorfismo de las rocas primitivas.

Queda uno mas convencido al recorrer la localidad denominada Alcasa, de donde hemos traido ejemplares de pocos centímetros en los que se vén de un lado el granito y del otro el gneis, que aparecen sin cementacion ninguna pero bien como una sola y misma roca en la cual una parte está atacada. En otros ejemplares igualmente pequeños se encuentran intercalados el granito y el gneis.

Pero lo que sucede en pequeña escala en dichos ejemplares, se observa en grande en la masa del cerro.

Desde luego parece lógico no hacer distincion entre los granitos y los gneis de esta parte del cerro, en cuanto á la formacion, considerando únicamente los segundos como metamorfismos de los primeros

Del otro lado, á donde se concluye la quebrada de Olta, poco mas abajo de Catunita, en la parte de Tala, están igualmente visibles los gneis y los esquistos-micáceos. Desde este punto, casi opuesto á la Hedionda, la masa restante del cerro se presenta mas uniforme y enteramente constituida de roca granítica compacta.

Del lado Oeste, en la quebrada misma de Olta, el cerro se concluye, para seguir otra vez alto, dejando de intermedio como una estension de 150 á 200 metros, en la cual aparece otra clase de terreno.

En distintas localidades los micacitos están tan bien metamorfisados que forman verdaderos cuarzitos; en Alcasa constituyen lomas enteras, de las cuales tenemos ejemplares. Estas rocas son las únicas variedades que componen la masa principal estudiada del cerro; todas tienen propension á la desgregacion por medio de agentes exteriores, accion del calor, del frio, del agua, etc., y por esa razon han llegado á formar una estensa estrata aluvional en la llanura.

En cuanto á las variedades mineralógicas, ninguna ha podido encontrarse fuera de los cristales de cuarzo, de mica y de amfibolo traidos á Buenos Aires.

Al clasificar las rocas puede presentarse, para algunas, la duda de colocarlas en los terrenos cristalinos ó en los metamórficos. Á mi parecer la primera es algo estrecha y la segunda demasiada vasta y muchas veces tan incierta, que no satisface; la mas conveniente seria entónces la época azóica que ya ha sido empleada varias veces en este país por algunos de los sábios estranjeros que lo han recorrido. Sin embargo reservaré una opinion definitiva hasta el estudio detenido de estas muestras, estudio exigido por su clasificacion al hacer la coleccion geológica.

Las otras clases de terrenos que se encuentran, pueden considerarse, algunas casi unidas á la formacion misma del cerro y otras como enteramente separadas, sin tener nada comun con él. Estas son las mas complicadas por su modo de presentarse como tambien por sus variedades de color, de estratificacion, y otras dificultades.

Arenisca. — Su importancia y su estension le dan el primer puesto en los terrenos estudiados. En la Hedionda hay lomas casi juntas al cerro y otras enteramente separadas, compuestas casi esclusivamente de estratas alternadas de arenisca de distintos colores, de granos más ó menos finos, alternadas con estratas de greda de aspecto esquistoídeo; siendo la direccion de las estratas Norte-Sur con inclinacion de 38° á 45°. El levantamiento ha tenido lugar del lado del cerro.

La misma formacion se observa en la Aguadita, y una legua despues á donde los esquistos de aspecto medio marnosos están abajo.

Hasta llegar al Saladillo se observan distintas lomas de la misma formacion, y en estas últimas el aspecto es rojo ladrillo, bien estratificadas, de grano fino y de una dureza que se puede caracterizar de escepcional.

En Olta la formacion es la misma, pero de grano mas grueso, siempre de color rojo y de un espesor variando entre 20 y 25 metros; están intercalados con estratas conglomeradas del mismo color y descansan sobre la parte superior de esquistos-micáceos, elevados verticalmente.

Siguiendo la quebrada de Olta, cerca de Tala, las areniscas tie-

nen una altura superior á 35 metros, el color de ellas es generalmente mas oscuro y entónces la contextura es muy compacta, la estratificacion llegando á ser casi invisible; la roca alcanza á veces un aspecto semi-cristalino; otras veces, el color rosado-terroso acompaña esta roca que ya es menos compacta, menos homogénea y fuertemente cargada de mica, el grano es entónces mas grueso.

En Torre, siempre en la misma quebrada, las areniscas son muy distintas de las anteriores, el aspecto de ellas es de un gris medio amarillento, compactas y de grano algo variable, pero siempre menudo; alcanzan á las altura de 40 metros con estratificacion horizontal y cortadas verticalmente. Se ven en el medio gruesos blocs de granito, los cuales las han cubierto de una capa.

Del otro lado del cerro, en la chimenea, se vuelven á encontrar las mismas areniscas de Olta, pero un poco levantadas.

Desde Alcasa hasta Hedionda desaparecen enteramente las Areniscas.

Tosca. — La denominacion de Tosca dada generalmente en el pais á una roca formada de arena mas ó menos fina cimentada por partes calcáreas y que se confunde con las areniscas, tiene un rol tan importante en la formacion sedimentaria del suelo Argentino, que creo conveniente reservar mi opinion en este informe.

Algunas rocas tienen tal semejanza con el terreno calcáreo que exigen un exámen mas detenido para su clasificacion, dada la variedad de opiniones entre los que se han ocupado aquí de estudios geológicos.

Otra determinacion me detiene, es la abundancia de estas rocas en tantos puntos del suelo Argentino. El rol de esta formacion es tan general en este territorio que su importancia iguala, si no sobrepasa, la del terreno salino. En un informe exclusivamente geológico que me propongo pasar al Departamento, despues de haber llevado á cabo otros estudios, hablaré de esta formacion.

Conglomerados. — Los conglomerados acompañan generalmente las areniscas, y ocupan la parte superior de ellas; son como su revestimiento, por decir así.

Representan un período posterior, la compresion y la cimentacion no se han aun completamente efectuados; la pasta presenta

mas claramente los elementos que la constituyen, la homegeneidad de la masa es feble.

Sin embargo estos terrenos abundan en el pais, con espesores variando á menudo de 3 á 25 metros. Como las Areniscas son blancos, rojos, morenos, y en general tienen la misma coloracion que las Areniscas sobre las cuales están colocados.

En su contextura lo que llama mas la atencion, es la presencia de elementos algunas veces distintos de los que constituyen el cerro.

Aluviones. — Estos terrenos son tan abundantes y tan frecuentes como los anteriores y ocupan la parte superior de los conglomerados. Los elementos que los constituyen son los de los cerros vecinos, y alcanzan á veces un gran grosor en sus partículas; llegan á veces á constituir verdaderas lomas en la vecindad de los cerros.

Terrenos superficiales de trasporte. — El rol de los terrenos de trasporte es de gran importancia en la geología Argentina, por la vehemencia y la abundancia del fenómeno que cubre casi toda la República, tapando gran parte de las formaciones; solo el suelo de los cerros de alguna elevacion ha quedado visible; y aun en ellos se denota la gran intensidad de los movimientos de trasporte.

En muchos lugares vecinos de los cerros se aperciben terrenos de trasporte de un poder superior á 8 y 10 metros, en otros alcanzan 30 y 40 metros. Disminuyen de espesor, y los grandes blocs se vuelven mas escasos á medida que se vaya á las llanuras, en las que cambian de aspecto superficial reemplazándolos las arenas mas ó menas menudas.

La razon de este trabajo mecánico, primero de destruccion y despues de trasporte, es fácil de concebir, cuando se considera el movimiento violento y caprichoso de las aguas.

Los lechos de los rios generalmente secos ó con poca agua son de un tránsito tan fácil que en muchas partes llegan á considerarse como caminos, y muchas veces son las únicas vias de comunicacion en las regiones de serranías. Un ejemplo convencerá del hecho: en la Sierra de Famatina, el único camino para ir al Oro, al Tigre y á otras minas es el lecho mismo del rio; lo que naturalmente paraliza toda comunicacion en las épocas de gran-

des avenidas. La dificultad es tal cuando las crecientes, que las aguas arrastran consigo masas de piedra de varios metros cúbicos.

En esa Sierra, como en todas, las quebradas son irregulares y caprichosas en todos sus contornos; el ancho de ellas varia de menos de 2 metros hasta 300 y 400; el agua corre á veces entre dos rocas á pico casi juntas, de altura variable, sin asperosidades porque las aguas y las piedras que traen consigo las corrientes se han encargado de pulirlas y de redondearlas. A veces esas mismas aguas ensanchan su lecho entrando en anchos circos óvalos, limitados por elevaciones graduales, de inclinacion suave, los bordes de esta especie de cubetas siendo distantes uno del otro hasta que se vuelven á aproximar de nuevo, ó á abrirse mas anchos todavía, en forma de embudo; las aguas vienen entonces á desembocar en los valles donde muchas veces varian de direccion.

El lecho de estos trayectos recorridos tiene siempre el mismo aspecto, son amontonamientos de blocs mal rodados en cuanto á la forma, que es generalmente irregular, pero bastante bien pulidos.

En las quebradas estrechas el amontonamiento alcanza grandes alturas, y en las mas anchas es de menos espesor; en este último caso las arenas móviles están mezcladas con abundancia á las piedras.

He dicho que estos testigos de la vehemencia de los trasportes alcanzan volúmenes enormes, pues he observado algunos que cubren fácilmente 30 y 40 metros; sin embargo la generalidad tiene mas ó ménos un metro cúbico.

Si consideramos que en la época de las fuertes crecientes las aguas llegan en masas abundantes en el lecho de los rios, pasando por pendientes muchas veces superiores á 45°; y que encuentran en su camino los obstáculos mencionados, será fácil comprender la fuerza de impulsion que recibirán éstos, y la obra de destruccion que se obrará en su trayecto, arrancando árboles ya grandes y de muchas raices.

Pero el mismo peso de los blocs luchando contra la fuerza de la corriente, y esta misma corriente debilitándose cerca de las puertas de las quebradas, que son mas anchas, llegará un momento en que la fuerza del peso triunfará de la fuerza de la corriente y el bloc quedará en un punto del camino recorrido por las aguas.

Estas masas irán naturalmente tanto mas léjos que serán menos voluminosas y menos pesadas, y que las corrientes serán menos fuertes.

Es claro que los blocs los mas pesados serán los mas cercanos de los cerros y que á medida que se bajará en las llanuras el volúmen de los trasportes irá disminuyendo, hasta ya no ser sinó arena.

Son distintas las causas que producen los elementos del terreno de trasporte contemporáneo; unas tienen por causa la desgregacion natural de las rocas. motivada por los agentes exteriores; otras el mismo movimiento de las aguas y de las piedras que trasportan. Al desprenderse de un cerro el peñasco corre segun la inclinacion del suelo hasta caer en el lecho de un rio, despegándose de algunas asperidades por el frotamiento que tiene con las rocas que golpea y sobre las que pasa, despues las aguas que lo trasportan y las rocas contra las que dá, siguen rozándolo y completan el aspecto pulido.

La escavacion hecha por las aguas llega tambien á hacer caer en su propio lecho pedazos de piedra de los terrenos que atraviesa (véase la fig. 1); se comprende que las aguas que pasan con violencia abarcando piedra por A, irán gastando, con el tiempo, la parte *a*, y despues *a'*, hasta destruir *a''*; y que la caida de B en el lecho del rio llegará desde que el esfuerzo hecho por el propio peso de B será superior al grado de cimentacion que lo une al conjunto H. Este ejemplo abunda en la naturaleza, y se esplica tomando en cuenta la marcha rápida y abundante de las crecientes en ciertas épocas del año, y los golpes de los blocs de trasporte que pegan contra las paredes.

Llegando á considerar las materias de menor volúmen que acompañan los blocs, las arenas, queda á enunciar que esta formacion es debida á la desgregacion de los grandes elementos; desgregacion que facilita y aumenta la presencia del agua y su movimiento. Naturalmente, como ya lo he dicho, las arenas acompañan mas léjos las aguas en su camino en razon de su menor peso.

Tomando en cuenta la importancia de las crecientes, y además que á la obra de desgregacion y de trasporte que efectúan naturalmente, se viene á agregar la de los vientos casi constantes y de mucha fuerza que reinan en esas alturas, como tambien otras tantas causas de desgregacion, se comprende cómo una gran

parte del suelo Argentino se encuentra cubierta de canto rodado y arena.

Siendo los fenómenos actuales y los de las épocas cercanas mas débiles, comparados á lo que han sido en épocas ya lejanas, puesto que salvo algunas excepciones, parece que la naturaleza atraviesa un período de descanso relativo, se comprenderá como se han formado las grandes estratas de conglomerados, de los que hablamos en otra parte de este informe.

Ya están pues esplicados el vigor y la abundancia de esa verdadera obra de nivelacion efectuada por la naturaleza, que ha tapado la mayor parte de los fenómenos geológicos del período cristalino y del sedimentario. Segun mi opinion solo algunos puntos elevados atestiguan hoy dia de las fases geológicas Argentinas; todo lo demás está velado por los trasportes mas ó ménos modernos.

¿Y cómo se explicaría pues el aspecto general del pais, donde se atraviesa largas estensiones de territorio casi llano, arenoso, durante dias de marcha, hasta apercibir los cerros separados las mas veces en macisos, y levantándose casi sin ondulaciones, como murallas á pico?

Seguramente las sublevaciones no se han producido bruscas, los plegamientos como las pendientes suaves, los contrafuertes, todos esos detalles topográficos tienen que existir, como en todas partes. Los terrenos sedimentarios, gredas, arcillas, areniscas, alcaricas existen igualmente, pero tapados. Al pié de las serranías se nota, como ya lo he dicho, un terreno de trasporte, á veces de mucha elevacion; este descansa sobre los terrenos invisibles y sus depósitos han rellenado los valles, las quebradas, etc.; ha sido una verdadera sedimentacion, las últimas pendientes que son la forma natural han sido cubiertas, y solo el estudio del subsuelo, por medio de la sonda, nos podria revelar cuáles son las variedades que encierra.

En algunos puntos, en los flancos de los cerros, en el camino de las aguas, se nota terreno sedimentario, y este hecho es lógico siempre que el mismo movimiento de las crecientes ha impedido el depósito de trasportes modernos, no dejando tiempo para que se efectuase la cimentacion, y la presion debida haciendo falta.

Ademas de estas razones, existen otros comprobantes favorables á las opiniones emitidas, y las perforaciones efectuadas dan muestras en favor de lo enunciado.

Esquistos. — Á 6 leguas Sur-Oeste de la Hedionda, en un punto vecino de la Aguadita, se nota una formacion especial digna de consideracion, con direccion normal á la del cerro, y de la que damos el corte en el cróquis siguiente donde figura entre otras estratas (véase fig. 2).

a) Granito.
b) Mica-esquisto.
c) Conglomerado.
d) Canto rodado con arenisca.
e, f, g, h, l, m.) Areniscas de distintos colores.
n) Esquisto con restos vegetales.

Los conglomerados que se aperciben en los puntos mas altos de esta formacion, tienen un aspecto claro, y están formados de cantos rodados de cuarzo y de pedazos de cuarzito. Parecen iguales en todo á los de las lomas de la Hedionda, de las que daremos un corte mas abajo; lo que hace suponer que estas dos formaciones son las mismas. Aquí el espesor es de mas de 10 metros.

Las Areniscas que se ven mas abajo son de colores distintos, algunas muy compactas, con el aspecto de calcáreos y otras parecidas á esquistos; el espesor es variable entre 10 y 20 metros.

Mas abajo se apercibe el esquisto *n* de aspecto ceniciento, alcanzando en algunas de sus partes una coloracion negra. Es evidente que aquí estamos en presencia de un terreno claramente sedimentario que puede ser un esquisto ardesíaco ó un calcáreo carbonífero. Pero como las muestras presentan restos vegetales, no puede clasificarse en el terreno Ardesíaco antiguo, el cual carece de vestigios vegetales; ademas de eso, el aspecto de la roca no tiene nada de compacto ni de hojaldrado.

Desde luego parece natural aceptar estas muestras en el calcáreo carbonífero con el que tienen bastante semejanza, por razon de su grano, de su color, y por los restos vegetales que encierran, los cuales son característicos del calcáreo carbonífero, que suele tener esa coloracion gris vecina del negro.

Podria tambien tomarse esta roca por un granwack por su aspecto de pizarra arcillosa mas bien definido en ciertas partes; pero si así fuese, no es razon para considerar esta estrata como una de las del terreno carbonífero, pues el granwack es una de las características de terrenos, entre ellos el carbonífero.

Las trazas vegetales las mas aparentes, y mejor definidas son

las de las muestras siguientes que damos en tamaño natural. (Véase fig. 3 y 4).

Este terreno que he presentado en el corte anterior tiene un movimiento bastante ondulado, en distintas direcciones, lo que esplica que debe haber sufrido muchos movimientos en distintos sentidos. Ademas las aguas se han abierto camino por medio de las capas, escavando quebradas como *a*, *b*, *l*, *m*, *h* y *c*, *d*, *e*, *f*, *g*, *f*, *e*, *d*, siendo esta última actualmente un camino. Gracias á este movimiento violento de aguas es que nos ha sido permitido reconocer esta formacion, ya despejada de los trasportes modernos que cubren la vecindad.

Pues sin afirmar de un modo absoluto el orígen que le supongo á esta formacion de la estrata *n*, me parece que nada se opone á la admision del calcareo carbonífero en estas regiones, y á la objecion que se me podria hacer respecto á la poca presion de la roca y á la facilidad de desmenuzarse, contestaré que si la roca no es mas compacta es por falta de gran espesor en las capas colocadas sobre ella, ocupando una situacion topográfica muy elevada, y si se desmenuza es por haber tenido un contacto demasiado frecuente con la atmósfera y con las aguas, en las partes que hemos recojido.

Precisamente á poca distancia (un par de metros) corre una acequia, naturalmente de nivel y de volúmen de agua variables que á veces cubre este terreno.

Seria bueno verificar de nuevo estos terrenos cuando se emprendan perforaciones en los Llanos, tanto mas que como se verá en seguida, el punto indicado por ser mas conveniente para perforaciones en los Llanos estará poco distante del corte dado.

La presencia de restos vegetales característicos del período carbonífero ya mencionados y que parecen acercarse de las *Calamitas* y de los *Helechos*, le da suficiente importancia á un estudio.

Otros dos cortes. — A 5 kilómetros al Norte de Hedionda existen dos lomitas aisladas, en la llanura, frente á la Sierra de los Llanos, enteramente compuestas de conglomerados y areniscas, de la misma formacion que la que se encuentra del lado Este del cerro. Los conglomerados están compuestos de cantos rodados en gran parte silicosos y de las rocas componentes del cerro, el espesor es de 1 á 2 metros. Las areniscas, en las primeras estratas, son de grano grueso y van haciéndose mas finas á medida que se va mas abajo, con direccion Norte-Sur, inclinacion de 10°.

El levantamiento parece haber tenido lugar del lado Sur-Oeste.

a) Conglomerado.

b) Conglomerado con areniscas.

c) Estratas de areniscas.

Es indudable que esta loma pertenece al cerro, pero el rellenamiento operado por los trasportes, tapa todo el movimiento natural á ese terreno, que debe ser una quebrada.

El otro corte mas abajo representa una seccion hecha en una estrata de cuarzito *d*, debida al metamorfismo de la roca primitiva; la anchura es de 170 á 200 metros con direccion Norte-Oeste Sur-Este y con inclinacion de 60°, (Véase fig. 7).

a) Granito gnesíaco.

b) Granito descompuesto.

c, e) Mica-esquisto.

d) Cuarzito.

Terminaré esta parte diciendo que de un modo general puede considerarse que la porcion estudiada en la Sierra de los Llanos entre Hedionda y la Punta tiene en la disposicion de sus rocas principales bastante regularidad; principiando del lado Oeste en direccion normal á su mayor largo, se distinguen por mas de media legua, los granitos gnesíacos (véase el último corte), que tiene el primer puesto con su estension. Viene despues en contacto con estos, un granito descompuesto de 200 á 300 metros de anchura; sigue un gneis esquistoso, que, en muchos puntos, parece ser un verdadero micasquito, su ancho alcanzando hasta 2000 metros.

Tierra vegetal. — En un informe anterior pasado á fines del año 1884, hice presente una opinion, respecto á las modificaciones del suelo Argentino en su parte superficial. Decia entónces: que muchas regiones enteramente cubiertas de arena móvil y de cantos rodados, habian sido en épocas poco lejanas, cubiertas de vegetacion, que al modificarse las condiciones atmosféricas del pais, se habia igualmente modificado el suelo.

La idea de esta trasformacion, presentada entónces, resultaba del aspecto lacustre de algunos terrenos visitados, completamente improductivos hoy dia, en los cuales se revela por las trazas dejadas por el agua, una área distinta de vida vegetal. Desde aquel informe he seguido observando ese mismo aspecto lacustre

en otras localidades; nuevas expediciones me han dado una idea exacta de la vehemencia de los fenómenos de trasporte; he oido relatar por personas ancianas y oriundas de localidades como las que menciono, que en otras épocas existian praderías, arboledas, quintas, allí á donde la vida es actualmente difícil, el suelo árido, el agua escasa.

Afirmándome en esta opinion todas esas consideraciones, faltaba para hacerla indiscutible una prueba dada por el suelo mismo; esta se ha hallado en dos de los pozos hechos durante la última expedicion: en el pozo de la Hedionda y en el pozo de la Punta.

En estas dos partes á pocos centímetros (18 á 40), despues de atravesar la capa de arena móvil superficial, se ha dado con una estrata de tierra vegetal, que tiene $0^{m}82$ en el pozo de la Hedionda y $1^{m}72$ en el pozo de la Punta.

Despues de este terreno viene naturalmente el aluvion, el conglomerado, la tosca, etc.

¿Qué prueban estos hechos?

Que en esos terrenos actualmente pobres, ha habido vegetacion y agua; y que la vida vegetal se ha desarrollado despues del período aluvional, como tambien se ha suspendido desde cierta época, las arenas habiendo cubierto la capa vegetal. Mas la vida vegetal tiene que haber durado algun tiempo en tales regiones, cuando la potencia de la estrata de tierra vegetal alcanza á 1 metro y mas.

LAS AGUAS

El cerro de los Llanos está por casi todos sus lados, provisto de muchos ojos de agua más ó ménos abundantes, los conserva durante todo el año, y aumentan de volúmen en la estacion de las lluvias (el verano).

Como número é importancia, tienen el primer puesto, los que se encuentran á la parte Este del cerro, partiendo de las Amoladeras hasta la villa de Olta.

Hablaré indistintamente de todos, tomando como punto de partida las Amoladeras, en una situacion ya indicada, de 5 leguas de la Hedionda. En esta localidad, los ojos de agua son dos, cercanos uno de otro á tal punto, que podrían casi considerarse como uno solo, estas dos aguas se juntan por dos canales en un estanque, de

donde salen con regular velocidad. La cantidad calculada no es superior á 2 litros por segundo (mes de Abril); los habitantes hacen uso de esta agua para sus necesidades, las dan á los animales y tambien riegan las quintas, es clara y potable. Se extraña ver tan lindos árboles crecer gruesos entre grandes blocs de granito y micascito.

Siempre por la falda del cerro, viene despues la localidad de la Aguadita á donde la surgente es mas importante que en las Amoladeras y tiene origen en las areniscas y en los esquistos micáceos. La cualidad es la misma que la de la primera.

Viene mas lejos el Puesto Arriba, con un ojo de agua potable que proviene de las areniscas en contacto con los granitos colorados.

Sigue Santa Lucia y Santa Bárbara con ojos de agua abundantes y de orígen, el primero en el contacto de las areniscas con los esquistos micáceos y el segundo con los micascitos. Distante 1 $^1/_2$ legua del cerro, y en direccion paralela, existen las poblaciones de Mollares, Bella Vista y las Cortaderas, á donde han hecho pozos, encontrando el agua muy abundante y potable desde las 5 á 7 varas.

Entre las Cortaderas y Olta, se halla la poblacion del Saladillo, con dos ojos de agua que toman su orígen en las toscas rojas, color ladrillo, muy compactas y muy duras; las aguas son ligeramente amargas y solo por gran escasez de otras aguas pueden tomarse. En la villa de Olta, el agua viene de la quebrada del mismo nombre, es de óptima cualidad y bastante abundante, parece tener su orígen entre los granitos. Por su volúmen, se asemeja mas á un rio que á una surgente, porque está alimentada ya de todas las aguas que provienen de las distintas cañadas, que se concluyen en la quebrada de Olta.

Para regar las quintas cultivadas de alfalfares y árboles frutales, conducen las aguas por pequeñas acequias.

En Tala, en Torre, y otros puestos de mayor ó menor importancia situados adentro de la quebrada, hacen uso de las mismas aguas que corren en Olta.

En todas las quebradas se nota que conforme se presentan estratas de arena, las aguas desaparecen para volver á verse cuando el suelo vuelve á ser firme ó menos arenoso.

Al concluirse la quebrada en la localidad llamada Chimenea, se encuentra otro ojo de agua poco abundante, pero de buena cualidad.

Siguiendo por el lado Oeste del cerro, siempre á su pié, en direccion á Tama, se alcanza Alcatala, y otros distintos puestos, á donde no se vé ningun ojo de agua, y se han hecho pozos de balde, obteniendo en ellos agua potable á las 11 varas.

En Toma, Chila, Tuijon, Alcasa, existen abundantes ojos de agua, todos de buena cualidad; en la primera localidad sale de una tosca-marnosa blanca, en la segunda de tosca blanca y granito, en la tercera y cuarta de los granitos.

Del mismo lado del cerro (lado Oeste), saliendo de Alcasa para pasar por el puesto de la Falda, el Puestito, Catunita y la Puerta, todas las aguas son saladas, amargas ó sulfurosas (Catunita); de la Punta hasta Hedionda son igualmente malas.

En estos puntos existen muchos ojos de agua, y pozos en los que se consigue agua entre 5 y 8 varas, como figura en otra parte del informe; cuando se secan las represas, los animales y aún los habitantes, tienen por fuerza que hacer uso de estas aguas. En la Hedionda, entre las casas y el pié del cerro, se han hecho dos pozos, uno de ellos que existe actualmente da una agua algo salada; el otro hecho á poca distancia del primero fué tapado porque daba á una profundidad como de 6 varas, una agua completamente amarga. Es curioso que en estos pozos tan vecinos uno de otro, se haya encontrado poco mas ó menos á la misma profundidad, aguas tan distintas.

Como se vé, segun esta enumeracion, tanto las aguas de balde como de las surgentes tienen cualidades muy distintas, aun para puntos vecinos; sus cualidades como sus orígenes no siguen una ley invariable, que pueda regir en todas las localidades recorridas.

Solo se puede enunciar lo siguiente como resultado de lo anterior:

1° Las aguas que tienen su orígen en el contacto de las areniscas con los esquistos micáceos, granitos y micascitos, han sido todas potables;

2° Las que vienen de la tosca blanca y del contacto de esta con los granitos, son igualmente potables;

3° Las que provienen de la tosca roja son amargas y saladas, observacion hecha ya anteriormente por otras personas que han notado igual fenómeno con la tosca roja y atribuyen la saturacion del agua á la presencia de sal muriática y sulfatos en esta clase de rocas;

4° Las que salen de los granitos son á veces potables, y otras, saladas, amargas ó sulfurosas.

LOS POZOS

Observaciones personales hechas antes de esta espedicion respecto á la importancia del terreno de trasporte, á la cantidad de canto rodado mezclado á la arena móvil, por una parte; las grandes dificultades que se han presentado en los distintos sondajes al atravesar estos terrenos, ladeo de tubos, rotura de barras, detencion de herramientas y otros tantos acontecimientos que han motivado pérdidas de tiempo, y á veces abandono de los sondajes hasta con tubos ó herramientas, por otra parte; me dieron idea de atravesar con medios distintos el terreno en que abunda el canto rodado.

Al golpear por el tubo de una perforacion con el trépano, esta herramienta al dar sobre una masa poco importante de canto rodado, se encontraba desviada de la vertical, en sus golpes, siguiendo el contorno redondo del obstáculo y pasando al costado del canto rodado para llegar á un camino mas fácil, la arena que lo rodeaba. Se comprende que los esfuerzos hechos para salvar la herramienta cuando se hallaba presa entre el canto rodado y el tubo, ú otro Canto rodado vecino, no hacian sinó modificar la situacion del obstáculo en la materia móvil, y muchas veces se apretaba mas la herramienta y se ladeaban los tubos.

Pues el canto rodado ocupa en la masa de arena móvil que lo acompaña, una situacion que se puede denominar elástica, puesto que con la presion de arriba, y con la facilidad que tienen las arenas de pasar en parte por el tubo (véase fig. 8) (1), el canto rodado puede cambiar de situacion en la masa general de la estrata.

Mi idea fué pues atravesar esos terrenos á mano, ayudándonos para sacar la tierra y las piedras, de unos grandes baldes, manejados con el ayuda de un cabria de 3 piés; y siguiendo despues el mismo pozo con una de las sondas que posee el Departamento, y con diámetro distinto.

(1) Hemos exagerado la figura para dar mayor fuerza al ejemplo del trepano puro y de las barras ladeadas, por el esfuerzo.

El trabajo por medio de la sonda no podia presentar ninguna dificultad, principiando desde que habíamos dejado el terreno de trasporte, y el trabajo á mano es tanto mas cómodo que el terreno en cuestion viene inmediatamente despues de la tierra vegetal, cuando esta existe.

Hemos avanzado, como no se ha hecho nunca en ningun sondaje, en terrenos semejantes, hasta de 2 y á veces 4 metros cúbicos de movimiento de tierra al dia.

Estos son los resultados obtenidos en los tres pozos que se efectuaron al lado Este del pié de la Sierra de los Llanos.

Pozo de la Hedionda (véase fig. 11). — A 200 metros del pié del cerro, fué principiado este pozo en la localidad de la Hedionda. Se alcanzó la profundidad de $6^{m}11$ con grandes infiltraciones de agua en la tosca; estas motivaron derrumbes, por no haber sido guarnecidas las paredes, falta de tiempo y de elementos.

En 24 horas, durante las cuales no se trabajó, el agua ascendió á mas de 1 metro; era un poco salada pero tomable, puesto que la consumida actualmente es mas salada; es buena para cultivar las plantas, tomando algunas precauciones.

Durante el tiempo en que se profundizaba este pozo de 2 metros cuadrados de abertura, con paredes verticales, se mandó el carro á Dean Funes para buscar la pequeña sonda que no habíamos podido traer á nuestra salida, porque no habia aun llegado; á los doce dias volvió el carro sin la sonda, pues no la habian aun recibido en la estacion Dean Funes.

Se fabricaron picos con barras compradas en Córdoba, pero la consistencia de la tosca era tal, que debian pasar frecuentemente á la fragua, se gastaban muchísimo.

Por falta de sonda no pudimos seguir el trabajo, al alcanzar la tosca, como lo habia proyectado.

El pozo fué entregado á los habitantes de la Hedionda para el uso de esta localidad, en la que quedaba bien establecido que era fácil conseguir agua de mejor calidad que la que habian encontrado y con poco gasto.

Opino que con la sonda, habríamos obtenido agua mejor y mas abundante, en capas inferiores.

Los terrenos atravesados fueron los siguientes, como lo indica el croquis:

Capa de arena superficial..........	0m18
— de tierra vegetal	0.82
— de aluvion	0.76
— de conglomerado.............	1.20
— de tosca colorada	3.15

Este pozo presenta el ejemplo de lo que he indicado anteriormente respecto á la presencia de la tierra vegetal debajo el trasporte contemporáneo, y de una vida vegetal anterior á la época presente; igual caso se presentó en el pozo de la Punta, como lo veremos mas léjos.

Pozo de la Punta (véase fig. 10). — Su seccion horizontal fué de 1m50 cuadrado; alcanzó la profundidad de 7m12.

Trabajaron dos hombres en la escavacion, uno en la limpieza, y otro en levantar el balde con la ayuda de una mula.

Se adelantaba lentamente en el conglomerado que era muy duro en la parte superior de la estrata; y cuando mas adelante se volvió mas blando, faltaron los picos y las cuñas.

Vinieron entónces infiltraciones de alguna consideracion, en el momento indicado para hacer uso de la sonda, que nos hizo falta aqui, como en la Hedionda y en el pozo de Chamical.

El agua era ligeramente amarga, pero infinitamente superior á la que consumian en este punto antes que hiciéramos el pozo; actualmente la toman los animales y tambien la gente.

Es tanto mas sensible el no haber podido avanzar mas adelante, por falta de sonda, que estoy convencido habriamos tenido agua mejor, á mayor profundidad. El pozo fué ejecutado en situacion de rendir servicios á los viajeros, por estar á 400 metros de la punta del cerro, entre el camino que va á la Rioja y el que vá á la villa de Chilecito, en una direccion vecina de la de las aguas.

Los terrenos atravesados fueron los siguientes (véase el croquis):

Capa de arena sumamente menuda.	0m40
— de tierra vegetal.............	1.72
— de aluvion..................	0.80
— de conglomerado............	4.20

Pozo de Chamical (véase fig. 9). — Su seccion fué la misma que la del de la Punta, 1m50 de largo por costado; fué situado en

la villa de Chamical, y alcanzó á la profundidad de 8m55 con mas de 1m80 de agua.

Los terrenos atravesados fueron mas blandos que los de los otros pozos, y se habria llegado á una hondura mayor si la cantidad de agua infiltrada, al llegar á la capa de tosca, no hubiese sido un impedimento para el trabajo de los hombres, con los medios que teníamos. Dos hombres con dos baldes, ocupados contínuamente á sacar agua, no pudieron agotarla, para permitir á otros de trabajar en la roca.

El agua de 1m50 de alto al atravesar la capa del conglomerado, llegó á mas de 1m80 al romper la capa de tosca; es clara y limpia, sin olor ni sabor, de muy buena cualidad.

Probablemente habria aumentado su altura en el pozo, si hubiésemos tenido la sonda para profundizar mas.

Los terrenos atravesados, como se puede ver en el croquis, fueron:

Capa de tierra vegetal............	1m50
— de arena....................	2.34
— de aluvion..................	2.21
— de conglomerado............	1.80
En la capa de tosca..............	0.70

Se ve pues que la profundidad de estos tres pozos juntos alcanza á 60 metros en poco mas de 5 semanas que duró el trabajo hecho con elementos imperfectos, en los terrenos los mas difíciles á atravesar, resultado que no ha sido nunca obtenido en ninguno de los sondajes.

No cuento sinó 5 semanas de trabajo útil en los pozos, habiendo durado la expedicion como 2 1/2 meses, por el tiempo perdido en viajes, reconocimientos, estudios, operaciones topográficas, etc., que ocuparon el resto del tiempo.

El personal, la peonada, los animales, el material fueron divididos algunas veces, para poder llevar de frente otras labores, que figuran en otras partes del informe (Sierra de Velasco, Sierra de Famatina, etc.).

Pozo de la Carbonera (valle de Chilecito).—Aunque el trabajo ejecutado en esta localidad, esté muy distante de los Llanos, de que se ocupa este informe, sin embargo me parece conveniente

hacerlo figurar aquí, puesto que es relativa á la cuestion pozos, con el fin de obtener agua. (Véase fig. 11).

Al pasar por la ciudad de la Rioja para atravesar la Sierra de Velasco y dirijirme á la Sierra de Famatina, me pidió el Sr. Gobernador de esa provincia que reconociese los pozos de balde hechos en el valle de Chilecito, y que en caso que me fuese posible, hiciese uno como á la mitad del camino que va de la villa de Chilecito á la puerta de la quebrada de la Sierra de Velasco (vertiente Oeste), para dar agua á los viajeros y á las tropas que transitan por dicho camino de un largo de 6 leguas. (Véase fig. 12).

Recorrí el valle de Chilecito en distintos sentidos, en la parte indicada sobre este croquis, examiné los pozos, bajé en uno, y me convencí que á poca profundidad se podria obtener agua al lado mismo del camino, y á poco menos de 3 leguas de Chilecito, dando así satisfaccion al deseo manifestado por el Sr. Gobernador de la Rioja, y probando á las poblaciones de ese vecindario que, con poco costo, podrian tener agua de buena cualidad.

El pozo mas vecino del punto que escogí, era el de la Carbonera; á 18 varas se dió con agua buena que ascendió como ½ vara; despues de 3m50 de terreno de aluvion se dió en una capa de arenilla que es superior á la de tosca de donde viene el agua.

Este pozo está situado entre el antiguo lecho del rio Malligasta y la Sierra de Velasco, sobre una planicie de algunos metros de elevacion; siguiendo la direccion de los terrenos y la traza de las aguas, coloqué mi pozo en un punto mas bajo, para tener menos terrenos que atravesar antes de encontrar el agua.

Este nuevo pozo de la Carbonera, puesto que existe otro, del que he hablado, como á 3 kilómetros del mio, debia dar agua á menor profundidad; efectivamente las infiltraciones principiaron á los 12 metros, dando á 13m80 una altura de agua de metro y medio. Este volúmen podia haber aumentado si hubiese sido profundizado mas, lo que no se pudo por ser imposible el trabajo en medio de tanta agua, con los medios que teniamos.

El procedimiento seguido en el trabajo fué el mismo que en los Llanos.

La seccion horizontal del pozo fué 2 metros por 1.

Los terrenos atravesados fueron :

Aluvion, hasta los..........................	$6^{m}32$
Tierra ligeramente arcillosa, hasta los....	7.12
Tierra mas arcillosa, hasta los..........	7.85
Arena, hasta los..........................	12 »
Siguiendo la tierra arcillosa, hasta los..	13.80

El agua abundante, como se vé, fué de muy buena cualidad.

El pozo quedó á la disposicion del público, como lo hice presente al Sr. Gobernador de la Rioja, cuando volví á pasar por esa ciudad.

CONCLUSIONES

Terminaré este informe ya muy largo por la opinion siguiente:

Atravesando por el sistema indicado anteriormente (los baldes), el terreno superficial y la estrata de arena con canto rodado.

Profundizando despues con la sonda, desde que se alcanzó una primera estrata sedimentaria, de arena, tosca, marna, arcilla, etc.

Creo posible obtener rápidamente y á poca profundidad, aguas surgentes ó semi-surgentes en los Llanos Sur y Sur-Este de la provincia de la Rioja, desde que se haga eleccion seria del punto de sondaje.

Segun lo que ha sido enunciado mas adelante, existe á mayor ó menor profundidad, una série de accidentes topográficos enteramente velados por el abundante trasporte moderno, que ha nivelado un suelo aparentemente llano; existen quebradas, valles y lagunas antiguas.

Se puede presentar en profundidad el caso siguiente: que la sonda venga á dar en una de esas ollas, formadas en las verdaderas condiciones que requiere la ascension de las aguas, segun la teoría de los pozos artesianos.

Esto es tan posible que muchos terrenos, no enteramente rellenados, nos presentan en sus partes visibles, el aspecto lacustre, prueba indiscutible de que antes han habido lagunas, hoy ocultas.

Tambien se puede hallar con la sonda, el camino de agua de los numerosos rios que corren, durante leguas, insumidos, siguiendo una marcha conforme á la inclinacion de las capas subterráneas sobre las que corren.

Nada se opone á estas opiniones, y volviendo sobre la presencia

segura de antiguas lagunas, existentes hoy en el subsuelo, diré: estas lagunas, segun toda probabilidad, habrán sido formadas en fondos en forma de olla, á donde habrán venido á depositarse marnas diluvianas traidas por las aguas, y las aguas habrán permanecido en ellas hasta que las venidas siendo mas débiles y la evaporacion mas abundante, las condiciones climatéricas modificándose, las aguas habrán desaparecido. Despues de este período de sedimentacion, las arenas fuertemente removidas por los vientos y tambien por las aguas, habrán venido á rellenar en parte ó en su totalidad, esas lagunas.

Es claro que las aguas que pasen sobre ese relleno movil y se insuman, al alcanzarlo en su marcha, serán aguas que será posible hallar con la sonda, desde que las condiciones de estension, de inclinacion de los bordes de la olla, de volúmen líquido y otras causas, lo permitan.

He encontrado en mis viajes algunos terrenos de aspecto lacustre en el país, y segun la opinion de algunos geólogos es un caso bastante comun.

Aceptando esta idea, y tambien que los terrenos son suficientemente permeables para permitir á las aguas que corren de mas arriba, de insumirse cuando los atraviesan, es claro que tales puntos se encontrarán en buenas condiciones para obtener aguas ascendentes, desde que la capa de agua llegará á un fondo marnoso ó arcilloso, que impida infiltraciones inferiores y que la capa ó las capas superiores á estas no tengan quebrantamientos excesivos, dando lugar á desperdicio de fuerza ascencional en el pozo.

La alternacion de capas arcillosas con capas permeables es un hecho comun en las formaciones sedimentarias, y mas en las inferiores del cuaternario; falta saber si las capas de agua tendrán un volúmen suficiente y si la inclinacion entre el punto de sondaje y el punto de absorcion al orificio de la capa de infiltracion será suficiente.

Pues creo los terrenos en buenas condiciones, y en bastante conformidad con los requisitos impuestos mas arriba.

El agua de los rios, cuando desaparecen es para correr por el subsuelo.

Despues de este estudio, y de los resultados enunciados en este presente informe, soy de opinion que las perforaciones que se ordenarán en estas regiones, darian un buen éxito.

Fuera de las ventajas que obtendria esta parte del territorio Ar-

gentino, de la modificacion en la vida de sus habitantes, hay posibilidad de ver muy pronto, efectuarse la obra del ramal de Dean Funes á Chilecito, el cual sacaria gran provecho de estas perforaciones.

El Sr. Director General del Departamento de Ingenieros y el Congreso Nacional juzgarán del mérito de mi idea, que corresponde al interés manifestado á la provincia de la Rioja en la ley del 24 de Octubre de 1883.

Luis Albertini
Jefe de la Seccion de Minas

MEMORIA ANUAL

DEL PRESIDENTE DE LA SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

CORRESPONDIENTE AL 13º AÑO SOCIAL (1884-1885)

Señores socios:

Cumplo la prescripcion reglamentaria dandoos cuenta del estado de la Sociedad, despues de su décimo tercero año de existencia.

Socios. — El número de socios en 15 de Julio de 1885, era el siguiente: Activos 281; Honorarios 4; Correspondientes 10, debiendo agregarse dos socios representantes de la Sociedad en el esterior entre los socios ausentes.

Entre los socios activos hay un incremento de cinco sobre el año anterior, habiéndose conservado el mismo de honorarios y correspondientes.

El aumento de los socios activos en comparacion á los que se tuvieron en el período anterior es reducido, sin embargo proviene esto en gran parte porque se han suprimido de la nómina de los socios algunos que no pagaban sus cuotas y que era impropio mantenerlos figurando en ella, pues realmente no eran socios.

Asambleas y Conferencias. — El número de asambleas habido durante el año ha sido de doce.

En estas se han dado cuenta de los asuntos que han tramitado iniciados por los socios ó por la Junta Directiva, asi como las resoluciones de esta.

Se ha sancionado el nuevo reglamento y de acuerdo con lo resuelto al respecto se debe proceder á solicitar su aprobacion y registro á fin de que la Sociedad tenga el carácter de persona jurídica.

Las inundaciones ocurridas en Setiembre de 1884 preocuparon á la Junta Directiva y fué convocada espresamente la Asamblea para cambiar ideas respecto de los medios que podia la Sociedad poner en accion para estudiar las causas que habian producido ó contribuido á los efectos desastrosos que ocasionó la inundacion que ocurrió despues de las lluvias que tuvieron lugar.

Con el propósito de estudiar detenidamente esta cuestion y proponer los medios de evitar en el futuro en casos análogos los efectos de las inundaciones durante las lluvias, se nombró una comision de que forman parte los señores:

Ingeniero Luis A. Huergo.
» Eduardo Aguirre.
» Guillermo Roberts.
» Santiago Brian.
» Juan Pirovano.

Esta comision aun no se ha espedido y seria prudente procurar activar las investigaciones que se debian hacer á fin de que pueda espedirse, pues es una cuestion de gran interés y á lo que la Sociedad debe dedicar una preferente atencion.

La comision que por indicacion de la Junta Directiva fué nombrada para que presentase un informe sobre la Exposicion de Mendoza, no se pudo organizar porque solo fueron dos de las personas nombradas y estas permanecieron tan limitado tiempo en la localidad que no les fué posible verificar estudio alguno que les permitiera dar el informe que se le habia encargado.

Por indicacion de la Junta Directiva la asamblea resolvió autorizar á esta para colocar una parte de los fondos que existen en el Banco en cédulas hipotecarias y á fin de proceder con mas acierto se ha creido prudente dejar esta medida para que le dé cumplimiento la Junta Directiva que será nombrada en esta Asamblea. La suma que existe en el Banco es de 3,155-82 $ m/n. de manera que colocando 2,500 $ m/n. en cédulas hipotecarias, quedará un sobrante depositado en el Banco de 655-82 $ m/n.

En la Asamblea del 3 de Julio se acordó por unanimidad á iniciativa de la Junta Directiva un premio de estimulo al socio activo Doctor Cárlos Berg, por sus constantes servicios prestados á la Sociedad y á la ciencia, el cual le seria entregado en la conferencia

pública que tendrá lugar el 28 de Julio en celebracion del décimo tercero aniversario de la Sociedad.

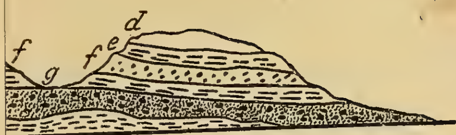
El premio acordado al Doctor Berg consiste en una tarjeta de oro y un diploma, la tarjeta tiene la inscripcion «La Sociedad « Científica Argentina al Doctor Cárlos Berg. — Buenos Aires, Julio « 28 de 1885» y el diploma caligrafiado en pergamino y firmado por toda la Junta Directiva, dice: «Sociedad Científica Argentina al « Doctor Cárlos Berg. — Habeis sido eficaz obrero en los trabajos « de la Sociedad Científica Argentina: á vuestros esfuerzos y coo- « peracion se debe en gran parte el éxito que esta ha obtenido en « conferencias y en la publicacion de sus Anales».

«En este dia, por siempre grato á los socios de la Sociedad « Científica Argentina, su Junta Directiva, tiene el honor de cum- « plir la resolucion adoptada por unanimidad de votos en la Asam- « blea del 3 de Julio último, acordándoos como un recuerdo la « tarjeta que acompañamos. Buenos Aires, Julio 28 de 1885. — « *Guillermo White*, Presidente. — *Pedro N. Arata*, Vice-Presidente. « — *Cárlos Spegazzini*, Vice-Presidente 2°. — *Cárlos M. Morales*, « Secretario. — *Ricardo Duffy*, Tesorero. — *Valentin Balbin*. — « *Eduardo Aguirre*. — *Emilio Rosetti*. — *Cárlos D. Duncan*. — *Er-* « *nesto Gramondo*, Vocales».

Este premio no fué entregado en la sesion pública del 28 de Julio porque el Doctor Berg no pudo asistir por causa de encontrarse indispuesto, sin embargo se dió cuenta en la sesion encargando al Secretario de efectuar la entrega una vez que sea firmado el diploma por toda la Junta Directiva.

En la Asamblea del 14 de Julio se dió cuenta del veredicto del Jurado nombrado para estudiar los trabajos que se presentaron en el «Concurso sobre el Teorema de Sturm y sus aplicaciones», resolviendo la Asamblea aprobar la proposicion del Jurado y acordar al estudiante Señor Marcial C. Candioti el premio que con este objeto donó el Ingeniero Luis A. Viglione.

El premio consistente en una tarjeta de oro, con la inscripcion: «A la mejor composicion sobre el Teorema de Sturm y sus aplica- « ciones, 1885», le fué entregado al estudiante Don Marcial C. Candioti con un diploma, que dice: «Sociedad Científica. Concurso sobre el Teorema de Sturm. La asamblea del 14 de Julio de 1885 ha acordado al Estudiante Don Marcial C. Candioti, aceptando el veredicto del Jurado, el premio consistente en la placa de oro adjunta



5



7.



Fig. 1

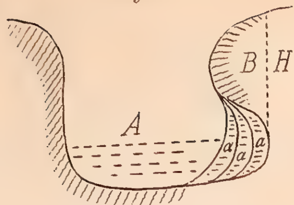


Fig. 2

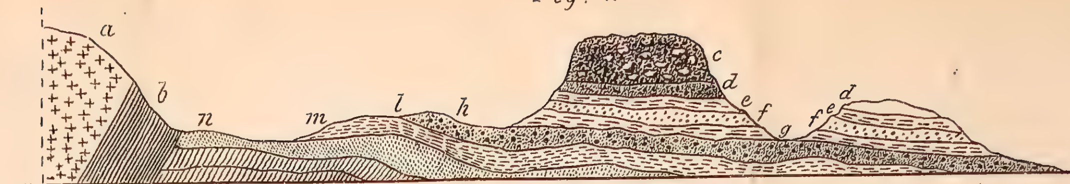


Fig. 3



Fig. 4



Fig. 5

Fig. 6



Fig. 7.

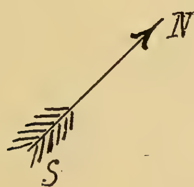


Fig. 11



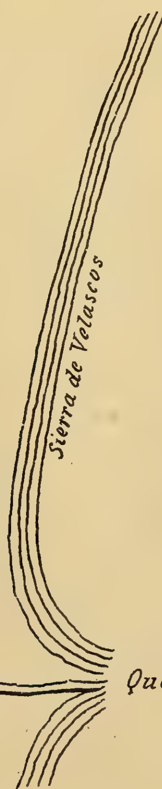
Tosca colorada 3.15

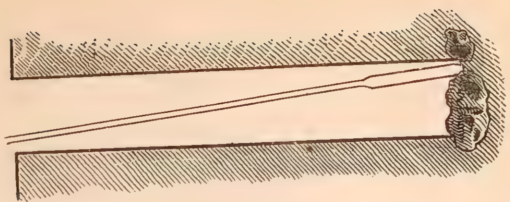
12.

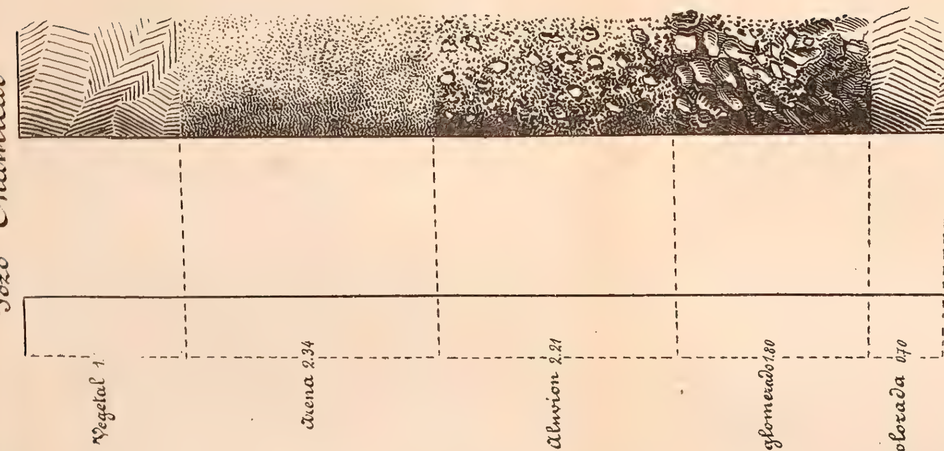


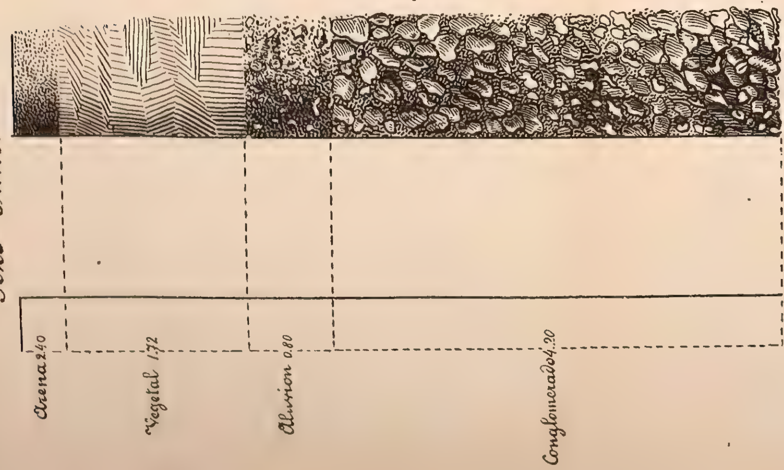
sta

a Carbonera




Fig. 8


Fig. 9
Pozo Chamical
Vegetal 1.
Arena 2.34
Aluvion 2.21
Conglomerado 1.80
Tosca colorada 0.70


Fig. 10
Pozo Punta
Arena 2.40
Vegetal 1.72
Aluvion 0.80
Conglomerado 4.20

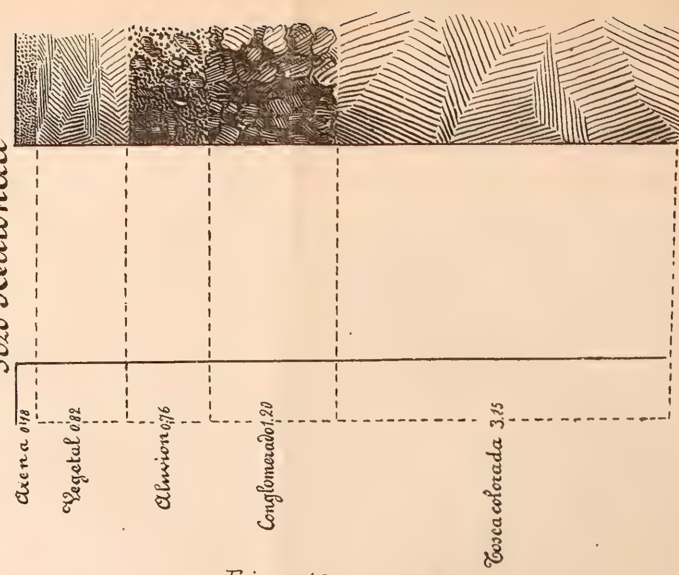

Fig. 11
Pozo Hedionda
Arena 0.18
Vegetal 0.82
Aluvion 0.76
Conglomerado 1.20
Tosca colorada 3.15


Fig. 12
N
S
Sarmiento
Maligasta
Chilecito
Anginam
La Carbonera
Pozo
Camino de Chilecito á la Rioja
Sierra de Velascos
Rio Maligasta
Quebrada

Cam. Chilecito
Cam. Rioja
Punta
Rancho
Puesto Dn. Felice
NM
Pan de Azucar
Puerto Alegre
Catuna
Lomitas
Olta


Fig. 13.
NM
Cam. Chilecito
Cam. Rioja
Punta
Rancho
Puesto Dn Felice
Pan de Azucar
Puerto Alegre
Catuna
Lomitas
Hedionda
Puesto Falda
Alcasa
Saltito
Palo Labrado
Camino Nacional
Tuison
Rocio Muerto
Chila
Amoladeras
Chamical
Tama
Polco
Cerro de Malanzana
Aguadita
Alcatala
Puesto á Riva
Chiminca
Simbol
Calerita
Sta Lucia
Bella Vista
Sta Barbara
Cortaderas
Saladillo
Olta
Croquis de una parte
del cerro de
Los Llanos

[illegible] é Instituciones con que estamos en relacion por medio del cange con los «Anales»

República Argentina. — *Buenos Aires:* Centro Industrial; Círculo Médico Argentino; Club Industrial; Departamento Nacional de Agricultura; Departamento Nacional de Higiene; Instituto Geográfico Argentino; Sociedad Geográfica Argentina; Sociedad Nacional de Farmacia; Sociedad Rural Argentina. — *Córdoba:* Academia Nacional de Ciencias; Centro Industrial; Observatorio Nacional Argentino.

Brasil. — *Rio Janeiro:* Museu Nacional; Observatorio Imperial.

República de Chile. — *Santiago:* Sociedad Médica.

República Oriental del Uruguay. — *Montevideo:* Asociacion Rural del Uruguay; Ateneo del Uruguay.

República de Venezuela. — *Caracas:* Sociedad Médica.

Estados Unidos. — *Boston* (Mass.): Boston Society of Natural History. — *Cambridge* (Mass.): Museum of Comparative Zoology. — *Cincinnati* (Ohio): Mechanic's Institute. — *Davenport* (Yowa): Davenport Academy of Natural Sciences. — *Filadelfia*: Engineer's Club of Philadelphia; Academy of Natural Sciences of Philadelphia. — *Nueva York*: American Society of Civil Engineers; Poughkeepsie Society of Natural Science; Master Car-Bilders Association. — *Nueva Haven:* Connecticut Academy of Arts and Sciences. — *Pittsburg:* Engineer's Society of Western Pensylvania. — *San Luis* (Mass.): Academy of Science. — *Salem* (Mass.): American Association for the advancement of Science; Essex Institute. — *Washington:* Smithsonian Institution.

República de Méjico. — *Méjico:* Asociacion Médica «Pedro Escobedo»; Instituto Homeopático Mexicano; Ministerio de Fomento de la República Mejicana. — *Tacubaya*: Observatorio Astronómico Nacional.

Alemania. — *Berlin*: Gesellschaft für Erdkunde; Gesellschaft Naturforschender Freunde — *Bona*: Naturhistorischer Verein für die Rheinlande. — *Bremen*: Geographischen Gesellschaft in Bremen; Naturwissenschaftlicher Verein. — *Brunswick*: Verein für Naturwissenschaften. — *Dresde*: Naturwissenschaftliche Gesellschaft «Isis». — *Gotingen:* K. Gesellschaft der Wissenschaften an der Georg-August-Universität. — *Halle*: Kaiserlichen Leopoldino-Carolinischen Deutschen Academie der Naturforscher. — *Konigsberg:* Physicalisch-ökonomische Societät. — *Leipzick:* Naturforschende Gesellschaft.

Austria. — *Brünn:* Naturforschender Verein. — *Viena:* K. K. Zoologisch-Botanische Gesellschaft.

Bélgica. — *Bruselas:* Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique; Société Entomologique; Société Malacologique.

España. — *Barcelona:* Ateneo Barcelonés. — *Madrid:* Sociedad Geográfica de Madrid; Sociedad de Historia Natural.

Francia. — *Amiens:* Société Linnéenne du Nord de la France. — *Angers:* Société d'études scientifiques d'Angers. — *Beziers*: Société des Sciences Naturelles. — *Burdeos:* Société de Géographie Commerciale. — *Cherburgo:* Société des Sciences Naturelles. — *Leon:* Société d'études scientifiques. — *Paris:* Société de Géographie de Paris.

Holanda. — *Amsterdam:* Académie Royale des Sciences. — *Leide:* Nederlandsche Entomologische Vereeniging.

Inglaterra. — *Lóndres:* Geological Society; Institution of Civil Engineers; Mineralogical Society of Great Britain and Ireland.

Italia. — *Génova:* Museo Civico di Storia Naturale; Società di Letture e Conversazioni Scientifiche. — *Módena:* R. Accademia di Scienze, Lettere ed Arti. — *Nápoles:* Reale Instituto d'incoraggiamento alle Scienze Naturali, Economiche e Technologiche. — *Palermo:* Collegio degli Ingegneri ed Architetti. — *Pisa:* Società Toscana di Scienze Naturali. — *Roma:* R. Accademia dei Lincei; Comissione speciale d'igiene del Municipio di Roma; R. Comitaio Geologico d'Italia; Società Geografica Italiana. — *Turin:* R. Accademia delle Scienze; Osservatorio della R. Università di Torino. — *Verona:* Accademia d'Agricoltura, Arti e Commercio.

Rusia. — *Helsingfors:* Societas pro Fauna et Flora Fennica. — *Moscou:* Société Impériale des Naturalistes. — *Petersburgo:* Société Impériale de Géographie; Société Physico-Chimique; Physicalisches Central Observatorium. — *Riga:* Naturforscher-Verein.

Suiza. — *Berna:* Société Helvétique de Sciences Naturelles

LISTA DE LOS SOCIOS ACTIVOS

Arata, Pedro N.
Aguirre, Eduardo
Aguirre, Rafael.
Agote, Cárlos.
Arroyo, Rufino.
Arigós, Máximo.
Amoretti, Félix
Arnaldi, Juan B.
Aberg, Enrique
Ayerza, Rómulo
Alsina, Augusto.
Agrelo, Emilio C.
Alegre, Leonidas S.
Aldao, Cárlos.
Albert, Francis.
Alegre, Leonidas S.
Andrieux, Julio.
Bustamante, José Luis.
Benoit, Pedro
Brian, Santiago
Búrgos, Juan Martin
Buschiasso, Juan A.
Balbin, Valentin
Berg, Cárlos
Barbosa d'Oliveira, A.
Barra, Cárlos de la.
Barrabino, Santiago S.
Belgrano, Joaquin M.
Becker, Eduardo.
Berretta, Sebastian.
Bunge, Cárlos.
Beuf, Francisco.
Blomberg, Pedro.
Blanco, Ramon C.
Bollo, Francisco.
Binder, Guillermo.
Bacciarini, Euranio.
Casaffousth, Cárlos
Coronell, J. M.
Colombres, Justo.
Carvalho, Antonio J.
Coghlan, Juan
Casal Carranza, Roque.
Clérici, E. E.
Castilla, Eduardo
Cooper, Jorje
Chaves, Juan Adrian
Cadrès, Jorge.
Carreras (José M. de las)
Coni, Pedro.
Cagnoni, Juan M.
Chapeaurouge, Cárlos
Cagnoni, A. N.
Cascallar, Joaquin.
Casal Carranza, Alberto.
Castex, Eduardo.
Cagnoni, José M.
Cordero, Francisco.
Castro Uballes, E.
Cano, Roberto.
Castro, Ramon B.
Cajar villa, Feliciano.
Candiani, Emilio.
Courtois, U.
Castellanos, Cárlos T.
Carmona, Enrique.
Costa, Bartolomé.
Candiote, Marcial C.
Correas, Alberto.
Cremona, Andrés V.
Cuenca, Felipe.
Corti, José S.
Campo, Cristóbal del.
Castro, Vicente.
Chanandie, Enrique.
Dillon, Juan
Dillon, Justo R.
Dawney, Cárlos
Duffy, Ricardo.
Dellepiani, Juan.
Dominguez, Enrique
Dillon, Alejandro.
Duncan, Cárlos D.
Diaz, Adriano.
Dodero, Tomás.
Doncel, Juan A.
Dillon, Alberto.
Diaz, Ernesto.
Ezquer, Octavio A.
Escobar, Justo V.
Ezcurra, Pedro
Echagüe, Cárlos.
Escalada, Ambrosio P.
Esquivel, Luis.
Elguera, Eduardo.
Elordi, Martin.
Espinosa, Adriano N.
Estrella, Guillermo.
Fader, Cárlos
Florent, A.
Fernandez. Pastor.
Frogone, José J.
Fernandez Blanco, C.
Forgues, Eduardo.
Fuente, Juan de la.
Fernandez, Honorato,
Fierro, Eduardo.
Guerrico, José P. de
Girondo, Juan.
Gomez, Fortunato.
Gomez Molina, Fedº.
Glade, Cárlos.
Godoy, E B
Gainza, Alberto de.
Gutierrez, José Maria.
Galeano, Petronilo.
Giüado, Ceferino A.
Grnther, Guillermo.
Garcia de la Mata, P.
Garcia, Francisco J.
Gramondo, Ernesto.
Gonzalez, Daniel M.
Gorostiaga, Pablo P.
Guevara, Ramon.
Gonzalez Velez, Alberto
Guevara, Roberto.
Gorostiaga, Alejandro
Gonzalez, Agustin.
Holmberg, E. L.
Herrera Vegas, Rafael
Huidobro, Luis.
Huergo, Alfredo
Huergo, Luis A.
Iturrios, Sebastian.
Iturbe, Miguel.
Iniesta, Pedro de
Yacques, Nicolás.
Jaeschke, Victor J.
Kyle, Juan J. J.
Krause, Otto
Krause, Julio.
Languasco, Domingo.
Landois, Emilio.
Lopez, Virjilio.
Lavalle, Francisco
Lagos, José M.
Leslie, Arnot.
Lanús, Cárlos
Leon, Rafael.
Lynch, Justiniano.
Lynch, Enrique.
Langdon, Juan A.
Lazo, Anselmo.
Lopez Saubidet, P.
Lizarralde, Ramon.
Luro, Rufino.
Lejeune, Emilio
Lima, Daniel V.
Mañé, Marcos
Moreno, Francisco P.
Muñiz, José M.
Murphy, Fernando J.
Moores, Guillermo.
Machado, Angel.
Murzi, Eduardo.
Maschwitz, Cárlos.
Molinari, Pedro.
Massini, Cárlos.
Marengo, Pablo.
Mon, Josué R.
Madrid, Enrique de
Molino Torres, A.
Morales, Cárlos Maria.
Mendoza, Juan A.
Moyano, Cárlos M.
Nelson Enrique.
Novaro Bartolomé.
Nuñez, Grisaldo.
Noceti, Gregorio.
Noceti, Domingo.
Ocampo, Manuel S.
Olivera, Cárlos C.
Otamendi, Rómulo
Oliva, Clodomiro.
Ortiz, Fernando.
Oyuela, Wenceslao.
Orzabal, Arturo.
Otamendi, Eduardo.
Ordoñez, Proto.
Pando, Pedro J.
Peña, Enrique
Pirovano, Juan
Pico, Pedro
Polto, Pablo Alfredo.
Puiggari, M.
Parodi, Domingo.
Pardo, Dionisio.
Pascalli, Justo.
Pirovano, Ignacio.
Pawlowsky, Aaron.
Puiggari, Pio.
Peltzer, Roberto.
Parkinson, Aureliano.
Philip, Adrian.
Perez Mendoza, A.
Quiroga, Atanasio.
Quadri, Juan C.
Quintana, Mariano.
Quesnel, Pascual.
Rosetti, Emilio
Rivera, Juan B.
Rojas, Félix.
Roberts, W.
Riglos, Máximo.
Ramirez, Fernando F.
Romero, Julian.
Rapelli, Luis.
Riglos, Máximo.
Rojas, Estéban C.
Romero, Cárlos L.
Ramos Mejia, Juan J.
Raffo, Juan.
Silva, Angel
Stegman, Cárlos
Sienra y Carranza, L.
Sanchez, Matias
Spegazzini, Cárlos
Sarhy, Juan F.
Schneidewind, Alberto
Shaw, Arturo E.
Simpson, Federico.
Silveira, Luis.
Saralegui, Luis.
Serna, Gerónimo de la
Simonazzi, Guillermo.
Saguier, Pedro.
Sarmiento, Rómulo.
Sobral, E. Domingo.
Sal, Benjamin.
Salas, Julio S.
Salas Estanislao.
Salas, Saturnino L.
Schierani, Eliseo.
Seurort, Alfredo.
Trant, Lorenzo B.
Tessi, Sebastian T.
Tressen, José A.
Taurel, Luis.
Tapia, Bartólome.
Tedin, Virgilio.
Unanue, Ignacio.
Urraco, Teodoro G.
Valle, Pastor del.
Valerga, Oronte A.
Villanueva, Guillermo
Viglione, Luis A.
Videla, Baldomero.
Viglione, Marcelino.
White, Guillermo
Wheeler, Guillermo.
Wanters, Enrique.
Zeballos, Estanislao S.
Zambrano, Pedro.
Zavalia, Salustiano J.

HONORARIOS

Dr. Benjamin A. Gould. — Dr. German Burmeister. — Dr. R. A. Philippi. — Dr. Guill. Rawson.

CORRESPONSALES

German Ave-Lallemant... San Luis.
Pellegrino Strobel........ Parma (Italia).
Luis Jorge Fontana....... Villa Formosa.
Ladislao Netto........... Rio Janeiro.
Manuel Paternó.......... Palermo (Italia).
Luis Brackebusch.......... Córdoba.
Walter F. Reid........... Lóndres.
Cárlos Barbier............ Paris.
Rodolfo Arteaga........... Montevideo.

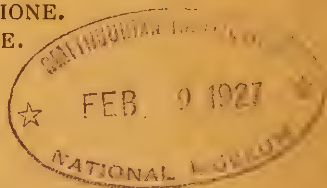
ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

COMISION REDACTORA

Presidente...... Ingeniero LUIS A. VIGLIONE.
Secretario...... Ingeniero CÁRLOS BUNGE.
Vocales........ Dr CÁRLOS BERG. D. CÁRLOS ECHAGÜE. D. PASCUAL QUESNEL.



AGOSTO DE 1885. — ENTREGA II. — TOMO XX

PUNTOS Y PRECIOS DE SUSCRICION

LOCAL DE LA SOCIEDAD, RIVADAVIA, 361, Y EN LAS PRINCIPALES LIBRERÍAS

Por mes, en la Ciudad..........	$ m/n	0.85
Un semestre.......................	»	5.53
Un año................................	»	8.30
Por mes, fuera de la Ciudad.	»	1.28 por entrega

La suscricion se paga anticipada

BUENOS AIRES

IMPRENTA DE PABLO E. CONI, ESPECIAL PARA OBRAS

60 — CALLE ALSINA — 60

1885

INDICE DE LA PRESENTE ENTREGA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

La Asamblea en su sesion del 11 de Setiembre

RESUELVE:

Art. 1º. — Autorízase á la Junta Directiva á emitir hasta dos mil acciones de diez pesos moneda nacional cada una.

Art. 2º. — Autorízase al Señor Presidente para que con el producido de estas acciones, obtenga en compra un terreno ubicado en una situacion conveniente dentro del municipio.

Art. 3º. — La Junta Directiva llamará á concurso para la confeccion de memorias descriptivas, planos y presupuestos relativos á la construccion de un edificio para la Sociedad, á los miembros de la misma, pudiendo acordar un premio al mejor trabajo que se presente.

Art. 4º. — Una vez obtenido el terreno, el Presidente sacará á licitacion la construccion del edificio, aceptando aquellas de las propuestas, que á juicio de la Junta Directiva y de acuerdo con los planos aprobados por ella, ofrezca mayores ventajas.

Art. 5º. — Queda autorizada la Junta Directiva á solicitar un préstamo de construccion del Banco Hipotecario.

Art. 6º. — Destínase la parte necesaria de las entradas de la Sociedad al servicio de la deuda contraida con el Banco.

Art. 7º. — La Junta Directiva determinará el 15 de Julio de cada año, una vez servida la deuda de que trata el artículo anterior, la cantidad que debe destinarse al rescate de acciones por sorteo y á la par.

Art. 8º. — Solicítese el concurso de los periódicos de la Capital y Provincias para llevar á cabo la realizacion de esta idea.

con la inscripcion: *A la mejor composicion sobre el Teorema de Sturm y sus aplicaciones, 1885.* Buenos Aires, Julio 28 de 1885». firmado este diploma por el Presidente y por el Secretario.

Para el concurso libre iniciado por una persona representada por el Señor Alejandro Gorostiaga, para el cual hay un premio anual de estímulo al estudiante que presente el mejor trabajo sobre temas libres, los que seran leidos en las asambleas mensuales del 1° de cada mes, prévia revision de la Junta Directiva.

Se presentó una memoria por el Estudiante Don Ponciano Lopez Saubidet y la asamblea del 25 de Julio aceptando el veredicto del Jurado le acordó el premio que le fué entregado en la sesion pública del 28 de Julio, con un diploma que dice: «Sociedad Cientí-
« fica Argentina: concurso libre. La Sociedad Científica Argentina
« conforme en el veredicto del Jurado ha acordado premiar con una
« tarjeta de oro al estudiante Don Ponciano Lopez Saubidet por su
« trabajo *Ensayo de la electricidad en las casas.* — Buenos Aires,
« Julio 28 de 1885».

Este diploma va firmado por el Presidente y el Secretario.

La sesion pública del 28 de Julio tuvo lugar en el local de la Sociedad, porque como se comunicó en oportunidad á la asamblea no fué posible disponer de otro en mejores condiciones que este á pesar de que la Junta Directiva nombró una comision de tres socios para que se encargase de procurar un local adecuado y teniendo la precaucion de hacer recaer estos nombramientos en los socios que habian manifestado mas interés en que la sesion pública del 28 tuviera lugar fuera del local de la Sociedad.

Junta Directiva. — Se ha reunido en sesion diez y nueve veces ó sean cinco sesiones mas que las que tuvo en el año anterior.

Ha atendido las relaciones de cange, Biblioteca y demas ramos de la administracion.

Reglamentó los concursos sobre el «Teorema de Sturm y sus aplicaciones» cuyo premio consiste en una placa de oro donada por el Ingeniero Luis A. Viglione á quien se le ha agradecido como corresponde su donacion é iniciativa.

Tambien se ha constituido un premio anual de estímulo á los estudiantes por donaciones particulares y fondos destinados al objeto. En el año corriente se ha dispuesto de dos donaciones, la de la persona que inició el premio y otro del Ingeniero Luis A.

Huergo, á quienes se les ha pasado una comunicacion agradeciendoles su iniciativa y donacion.

Es de esperar que en los años siguientes estas donaciones continúen, pues los concursos y premios que se acuerdan; servirán de estímulo para los estudiantes y una satisfaccion para los donantes, como ha ocurrido en el año presente.

La Sociedad ha solicitado de los Gobierno Nacional y de la Provincia de Buenos Aires, premios en dinero á los mejores trabajos sobre:

Red de Ferro-Carriles.

Vias de comunicacion de interés local.

Aun no se tiene conocimiento de lo que resuelvan los gobiernos al respecto y es necesario insistir á fin de poder en el año próximo llamar á concurso sobre estos temas que son de gran importancia y que es prudente ensayar.

Tambien se deberá insistir con la Municipalidad de quien se solicita un premio en dinero por el mejor trabajo que se presente sobre: « Barrios y casas para obreros », y que aun no ha tomado resolucion alguna.

El reglamento para este concurso ha sido confeccionado por los ingenieros Cárlos Bunge y Juan A. Buschiazzo.

La creacion de una Escuela de Indios fué iniciada y solicitado del Ministerio de Instruccion Pública y aún cuando nada se haya resuelto, por cuanto el inspector del ramo se opuso, sin embargo la idea quéda lanzada y es posible que con el tiempo si se persiste en ello, se obtenga su realizacion, correspondiendo á la Sociedad haber sido la que primero intentó instalar el estudio que se proyecta.

La idea de procurar la adquisicion de un edificio propio para la instalacion de la Sociedad preocupó á la Junta Directiva, habiendo iniciado varios medios y puesto en accion la influencia de que disponia, pero por causas que no son del caso esplicar resolvió postergar la prosecucion de los trabajos á fin de esperar desaparezcan los inconvenientes que por ahora se han presentado.

Se ha iniciado una suscricion á favor de la estátua que se proyecta erigir en Roma al eminente Giordano Bruno entre los socios.

Se recibió oficialmente por la Junta Directiva al sócio correspondiente Ingeniero de Minas señor German Avé Lallemant, quien ha puesto bajo los auspicios de la Sociedad un mapa de la Cor-

dillera de los Andes, comprendiendo una zona de esta entre los paralelos de los 35° al 39° de latitud Sur.

La Junta Directiva ha pasado á S. E. el señor Ministro del Interior una nota poniendo en su conocimiento lo solicitado por el señor Avé Lallemant y haciendo presente la conveniencia de la publicacion del mapa por los importantes datos que tiene, y manifestando que la Sociedad se encargará de todo lo que se refiere á la impresion, correccion, etc. El plano de que se trata es geológico y está acompañado de una memoria descriptiva la que va á ser publicada en los Anales.

El socio correspondiente doctor Luis Brackebush ha donado á la Sociedad dos ejemplares de su mapa, de la parte Norte de la República y manifestado que al ponerlo en venta al público por la suma de diez pesos moneda nacional cada ejemplar, ha dispuesto ceder á los socios de la Sociedad Científica los ejemplares que deseen obtener, al precio de siete pesos cincuenta centavos moneda nacional.

Finalmente la Junta Directiva ha procurado atender con regularidad todos los asuntos que corresponden á la representacion de la Sociedad en el país y fuera de él.

Memorias. — Durante el año social que termina se han presentado seis, cuya importancia ha sido juzgada por la Comision Redactora de los Anales y por los informes de los Jurados en los concursos.

Considero innecesario insistir en la conveniencia de poner los medios que mas convenga á fin de procurar mantener continuamente en aumento la presentacion de memorias por ser uno de los asuntos que mas interesa á los sócios y á los Anales por su publicacion, por cuanto ya lo he manifestado y demostrado en varios informes que se han publicado.

Visitas á establecimientos industriales. — Como se indicó en la memoria del año anterior, hay conveniencia en promover las escursiones de la Sociedad con el propósito de visitar los establecimientos industriales de alguna importancia, así como algunas de las obras públicas en actual construccion.

En el año que ha terminado se ha visitado el establecimiento de carnes conservadas en Campana y la fábrica de ladrillos « La Foi » de los Señores R. Ayerza y Compañía en Barracas al Norte.

La visita del establecimiento de Campana fué efectuada con un número reducido de socios, porque el dia que se habia fijado llovió copiosamente y como no era posible postergarlo fué necesario hacerlo con los pocos que se presentaron.

La visita del establecimiento « La Foi » fué tambien poco concurrido por la hora que se fijó que no era apropiada, sin embargo, me consta que despues han visitado el establecimiento algunos socios, de manera que la iniciativa ha sido benéfica y siempre lo será, pues es el medio de hacer conocer los productos que se elaboran en el país.

Biblioteca. — La biblioteca ha sido aumentada con las obras sisiguientes:

Por donacion, 58 volúmenes.

Encuadernados 119 idem.

Entre las obras donadas á la Sociedad se encuentran algunas de importancia, como las del Príncipe Rolando Bonaparte, y las de la Real Academia de Ciencias de Madrid.

El número de obras encuadernadas, como se indica en el anexo correspondiente, en comparacion al año anterior, es reducido, pues solo se eleva á 119 volúmenes en este año, contra 326 en el anterior.

Anales. — Han continuado apareciendo con regularidad y debe quedar terminada la primera série de veinte tomos en el mes de Diciembre próximo, por lo que se proyecta formar un índice general con un estudio bibliográfico de los trabajos contenidos y que publicado en varios idiomas será repartido entre la Sociedad con los que se mantiene cange.

El número de suscritores á los Anales se mantiene el mismo del año anterior y no ha habido venta de números sueltos, razon por lo cual esta publicacion ocasiona un fuerte desembolso como puede verificarse por el anexo correspondiente, sobre lo que llamó muy especialmente la atencion de los señores socios.

La Junta Redactora ha procurado en el año corriente publicar algunos trabajos que se relacionan con la profesion del Ingeniero á fin de darles mas interés entre los que se ocupan de estas cuestiones y cree que seria altamente conveniente hacer lo mas variado posible el contenido de los Anales á fin de que sea leido por un mayor número de personas y procurar por este medio un aumento de suscritores.

Secretaría — Fué desempeñado hasta el mes de Febrero del año corriente por el señor Ponciano Lopez Saubidet, y desde el mes de Marzo por el señor Cárlos M. Morales, por haber renunciado al cargo el primero.

Las relaciones con el exterior se han proseguido con regularidad, continuando el complemento de las colecciones de publicaciones.

Entre las nuevas corporaciones que han entrado en relaciones con la Sociedad se cuenta la Academia de Ciencias de París, la Real Academia de Ciencias de Madrid y algunas otras de importancia.

Se han nombrado para fomentar el cange á los señores socios C. Fernandez Blanco en París, y Alberto Casal Carranza en Italia y Alemania.

Este último se ha ocupado especialmente de que la Sociedad adquiera por donacion de los editores las obras modernas que se publican en aquellos paises, obteniendo buen resultado en Italia de donde se espera una remesa de obras que se han prometido.

Se han distribuido en Europa durante el año social 325 ejemplares de las obras donadas por el Ministerio de Gobierno de la Provincia y la Oficina de Estadística, en la forma que indica el anexo correspondiente.

El Directorio del F.-C. del Oeste ha donado para el Museo de la Sociedad dos trozos del primer rail colocado en la seccion de Buenos Aires á La Floresta en 1857, el que será conservado por haber sido el primer rail colocado en la República.

Gerencia. — Ha continuado á cargo del señor Cárlos P. Salas, quien como en los años anteriores ha dedicado una especial atencion y contribuido con su laboriosidad acostumbrada á los trabajos que se han efectuado secundando eficazmente al Secretario.

Tesorería. — Por renuncia del Agrimensor señor Angel Machado fué nombrado Tesorero el señor Ricardo Duffy quien ha desempeñado el cargo durante el período que terminó.

Los Balances y Estados que se acompañan demuestran la situacion de la sociedad y dan una existencia en caja de $ m/n 297 04 y una utilidad durante el año social que se elevó á $ m/n 1762 51

El capital social al 15 de Julio de 1885 se eleva á $ m/n 20.372 30 m/n. y los Estados adjuntos indican los diferentes conceptos que lo forman.

Debo observar que la existencia en el Banco de la Provincia es de $ m/n 3155 82 y que la Junta Directiva ha procedido de manera que durante el período que terminó el 15 de Julio no ha sido necesario disponer de los fondos depositados, á pesar de que el Gobierno Nacional suprimió la mitad de la subvencion acordada por el Honorable Congreso.

Seria prudente que los señores socios hicieran por su parte lo que fuera posible á fin de que se entregara durante el año la parte de la subvencion que se ha suprimido, y tambien se tratase de mantenerla para el año próximo, puesto que sin esto la Sociedad se encontrará con dificultad para cumplir sus compromisos, sin disponer de los fondos que existen en el Banco.

Varios. — La Asociacion Médica Bonaerence no ha pagado durante el año corriente la parte que le correspondia del alquiler mensual del local que ocupa en el de la Sociedad, de manera que ha sido necesario atender al pago de la mitad de la mensualidad esclusivamente por la Sociedad Científica, esto es de ciento veinte y cinco pesos moneda nacional mensual.

Como el contrato de locacion formalizado entre la Sociedad Científica Argentina, el Círculo Médico Argentino y el Doctor Adolfo Saldías termina el 15 de Marzo de 1886, es prudente se tenga cuenta de esto en oportunidad, para que la Junta Directiva adopte las medidas del caso á fin de no encontrarse la Sociedad en una situacion dificil.

El Señor Secretario ha iniciado entre algunos socios reuniones semanales con el propósito de volver por este medio á las conversaciones sobre asuntos de interés práctico.

Se ha formado por la Gerencia un índice general de los socios activos con que cuenta la Sociedad y tambien de los que han formado parte de ella. Su disposicion permite conocer inmediatamente la fecha de ingreso, la de salida, motivo de esta y demas observaciones referentes á los libros de actas y documentos que fuese necesario y conveniente consultar.

En esta asamblea corresponde de acuerdo con las prescripciones reglamentarias se nombre los cinco miembros para la Junta Directiva, en reemplazo de los que han permanecido dos años como indica el Reglamento, y que son los señores Emilio Roseti, Eduardo Aguirre, Cárlos D. Duncan, Ernesto Gramondo y Guillermo White, permaneciendo hasta completar el período que termina el 15 de

Julio de 1886, los señores: Pedro N. Arata, Valentin Balbin, Cárlos Spegazzini, Ricardo Duffy y Cárlos M. Morales.

Señores Socios:

Con lo espuesto y los anexos que se acompañan, se puede estimar la marcha seguida por la Sociedad en el ejercicio correspondiente al año social que terminó el 15 de Julio último y la oportunidad para hacer presente á la Asamblea la imprescindible necesidad de que se adopte algun medio práctico á fin de que no pueda llegar el caso en que la Junta Directiva se vea obligada á distraer los fondos que tiene depositados en el Banco para atender los gastos ordinarios de la administracion.

Al terminar esta reseña, haciendo votos por la prosperidad de nuestra Sociedad, tengo que agradecer una vez mas el alto honor que me dispensasteis al reelegirme Presidente para el período que termina el 31 de Julio último.

Guillermo White.

Buenos Aires, Julio 15 de 1885.

Movimiento de la caja de la Sociedad Científica Argentina durante el 13ᵃ período social

ENTRADAS

FECHA	CUOTAS MENSUALES	SUBVENCION GOBIERNO NACIONAL	CONFERENCIA COLISEUM	ANALES SUSCRITORES	CÍRCULO MÉDICO ARGENTINO	CONCURSO PARA ESTUDIANTES
1884						
Julio 16-31..	78 06	—	—	—	—	—
Agosto	363 49	200	184	11 05	125	—
Setiembre...	315 22	200	11	8 50	125	—
Octubre.....	288 »	200	—	17 »	125	—
Noviembre..	294 16	200	—	—	137 42	—
Diciembre...	309 06	200	—	11 05	180 08	100
1885						
Enero.......	304 09	—	—	0 85	125	—
Febrero.....	319 03	200	—	11 90	—	—
Marzo.......	366 »	100	5	9 35	—	—
Abril.......	266 »	—	—	—	—	—
Mayo.......	371 »	200	—	7 65	—	—
Junio.......	312 »	200	—	—	28 17	—
Julio	267 »	100	—	—	—	—
	3.853 11	1.800	200	77 35	845 67	100

SALIDAS

FECHA	GASTOS GENERALES: Sueldos	GASTOS GENERALES: Alquileres	GASTOS GENERALES: Gas	GASTOS GENERALES: Gastos menores	Conferencia Coliseum	Círculo Médico Argentino	Biblioteca	ANALES: Impresiones	ANALES: Ilustraciones	ANALES: Gastos menores	Asociacion Médica Bonaerense	Banco de la Provincia	Fomento al conocimiento de la República	Muebles y útiles
1884														
Julio 16-31.	—	—	—	23 52	258 04	3 10	—	—	—	—	—	—	—	—
Agosto....	128	62 50	6	124 76	100 »	125 »	91 76	98 78	—	55 45	68 50	—	—	—
Setiembre..	128	62 50	6	62 02	107 36	131 22	—	103 33	—	5 64	68 50	—	—	—
Octubre...	128	62 50	6	58 03	—	128 10	—	203 57	—	37 93	68 50	—	—	—
Noviembre.	128	62 50	6	81 89	—	180 08	—	106 64	—	9 98	68 50	—	—	—
Diciembre..	128	62 50	—	36 53	—	126 55	23 53	116 55	66 50	5 90	62 50	150 »	—	—
1885														
Enero.....	128	62 50	12	18 44	—	128 55	—	—	—	0 96	74 50	—	—	—
Febrero...	128	62 50	6	33 30	—	6 22	—	222 78	—	21 44	68 50	—	—	—
Marzo.....	128	62 50	6	18 18	—	3 10	—	—	14 »	2 86	68 50	—	—	—
Abril......	128	62 50	6	15 87	—	1 55	—	101 88	—	11 58	68 50	—	—	—
Mayo.....	128	62 50	6	79 15	—	9 21	—	93 61	—	—	68 50	—	—	—
Junio.....	128	62 50	6	30 37	—	2 99	33 »	102 71	—	—	68 50	—	113 15	—
Julio 1°-15.	128	62 50	6	44 16	—	—	54 50	—	—	—	68 50	—	—	40
	1.536	750 »	72	626 22	465 40	845 67	202 79	1.149 85	80 50	151 74	822 »	150 »	113 15	40

GUILLERMO WHITE,
Presidente.

Ricardo Duffy,
Tesorero.

Cárlos Mª Morales,
Secretario.

Balance de Caja del 16 de Julio de 1884 á 15 de Julio de 1885

ENTRADAS

Existencia en 16 de Julio de 1884 .... $ m/n		426 23
Socios:		
Cuotas mensuales		3.853 11
Subvencion del Gobierno Nacional		1.800 »
Conferencia del Coliseum:		
Producido de la suscricion para ayuda de gastos...........		200 »
Anales:		
Producido de la suscricion................................		77 35
Círculo Médico Argentino:		
Seis entregas para pago de local, gas, impuestos, etc......		845 67
Concurso para estudiantes:		
Donaciones para premiar sus trabajos......................		100 »
TOTAL DE ENTRADAS.................. $ m/n		7.302 36
TOTAL DE SALIDAS...........................		7.005 32
Existencia en 15 de Julio de 1885................... $ m/n		297 04

SALIDAS

Biblioteca:		
Compra de libros, encuadernacion, etc. $ m/n............		202 79
Gastos generales:		
Sueldos.............................. $ m/n	1.536 »	
Alquileres	750 »	
Gas..	72 »	
Gastos menores.............................	626 22	
		2.984 22
Conferencia del Coliseum:		
Gastos que ha demandado esta conferencia		465 40
Circulo Médico Argentino:		
Pagado por alquileres, gas, impuestos, etc. (inversion de sus entregas..		845 67

Anales:

Impresiones	1.149 85	
Ilustraciones	80 50	
Gastos menores	151 74	
		1.382 09

Asociacion Médica Bonaerense:

Pagado por alquileres y gas	822 »

Banco de la Provincia:

Depositado para el concurso de estudiantes	150 »

Fomento al conocimiento de la República:

Pagado por el envio de obras donadas por la Sociedad á las corporaciones estrangeras	113 15
Muebles y útiles	40 »
SUMA $ m/n	7.005 32

Movimiento de la Cuenta Ganancias y Pérdidas, durante el XIII periodo administrativo: 15 de Julio de 1884 á 15 de Julio de 1885.

DEBE

Socios:

Recibos de cuotas mensuales inutilizados por considerarse incobrables:

49 recibos de	$ m/n	2	98 »		
111	—	—	1	111 »	
16	—	—	2 0666	33 07	
22	—	—	1 0333	22 73	
					264 80

Gastos generales:

Su saldo	2.984 22

Anales de la Sociedad:

Su saldo	694 54

Conferencia del Coliseum:

Su saldo	265 40

Fomento al conocimiento de la República:

Su saldo	113 15

Capital:

Utilidades del XIII periodo	1.762 51
TOTAL $ m/n	6.084 62

HABER

Biblioteca:

Valor en que se han estimado las obras donadas para la biblioteca de la Sociedad durante el XIII período (tasacion muy baja)........	95 »
Intereses capitalizados durante el presente periodo.......	90 85
Contribuciones mensuales........	4.098 77
Subvencion del Gobierno Nacional........	1.800 »
TOTAL........ $ m/n	6.084 62

Balance de operaciones de la Sociedad Científica Argentina durante el XIII período. — 15 de Julio de 1884 á 15 de Julio de 1885.

DEBE

78	Ganancias y pérdidas........	$ m/n	264 80
80	Banco de la Provincia........		3.155 82
86	Gobierno Nacional........		186 »
87	Muebles y útiles........		2.367 65
90	Nicho en la Recoleta........		219 07
92	Museo........		289 54
98	Gastos generales........		2.984 22
101	Anales de la Sociedad........		1.459 44
102	Suscritores á los Anales........		103 68
103	Biblioteca........		12.943 35
104	Círculo Médico Argentino........		845 67
107	Balance de entrada........		18.894 03
108	Asociacion Médica Bonaerense........		822 »
109	Conferencia del Coliseum........		465 40
111	Socios........		4.567 65
112	Caja........		7.302 36
113	Fomento al conocimiento de la República......		113 15
	TOTAL........	$ m/n	56.983 83

HABER

52	Intereses........	$ m/n	90 85
78	Ganancias y pérdidas........		95 »
79	Contribuciones mensuales........		4.098 77
97	Capital........		18.609 79

101	Anales de la Sociedad		764 90
102	Suscritores á los Anales		77 35
104	Círculo Médico Argentino		845 67
105	Subvencion del Gobierno Nacional		1.800 »
107	Balance de entrada		18.894 03
108	Asociacion Médica Bonaerense		284 24
109	Conferencia del Coliseum		200 »
110	Concurso para estudiantes		100 »
111	Socios		4.117 91
112	Caja		7.005 32
	TOTAL	$ m/n	56.983 83

Estado de la Sociedad Científica Argentina en 15 de Julio de 1885

ACTIVO

Banco de la Provincia	$ m/n	3.155 82
Gobierno Nacional		186 »
Muebles y útiles		2.367 65
Nicho en la Recoleta		219 07
Museo		289 54
Biblioteca		12.943 35
Asociacion Médica Bonaerense		537 76
Socios		449 74
Suscritores á los Anales		26 33
Caja: Existencia en efectivo		297 04
TOTAL	$ m/n	20.472 30

PASIVO

Concurso para estudiantes	$ m/n	100 »
Capital en 15 de Julio de 1884	18.609 79	»
Utilidades del XIII periodo	1.762 51	20.372 30
TOTAL $ m/n		20.472 30

GUILLERMO WHITE, Presidente. — *Ricardo Duffy*, Tesorero. — *Cárlos Mª Morales*, Secretario.

Lista de las Sociedades é Instituciones con quienes la Sociedad Científica Argentina está en relacion por medio del cange con los «Anales».

REPÚBLICA ARGENTINA

Buenos Aires. — Centro Industrial. — Centro Jurídico y de Ciencias Sociales. — Centro Naval. — Círculo Médico Argentino. — Club Industrial. — Club Naval y Militar. — Departamento Nacional de Higiene. — Departamento Nacional de Agricultura. — Instituto Geográfico Argentino. — Sociedad Geográfica Argentina. — Sociedad Nacional de Farmacia. — Sociedad Rural Argentina. — Museo Nacional.

Córdoba. — Academia Nacional de Ciencias. — Centro Industrial. — Observatorio Nacional. — Oficina Meteorológica Argentina.

La Plata. — Consejo General de Educacion de la Provincia de Buenos Aires. — Oficina de Estadística de la Provincia de Buenos Aires.

BRASIL

Ouro-Preto. — Escola de Minas.

Rio Janeiro. — Instituto Histórico Geographico e Ethnographico do Brasil. — Museo Nacional. — Observatorio Imperial.

REPÚBLICA DE CHILE

Santiago. — Sociedad Médica. — Sociedad Pedro R. S. Videla.

REPÚBLICA PERUANA

Lima. — Escuela Especial de Construcciones Civiles y de Minas del Perú. — Sociedad Amantes de la Ciencia.

REPÚBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY

Montevideo. — Ateneo del Uruguay. — Asociacion Rural del Uruguay. — Observatorio Meteorológico Central del Colegio Pio de Villa Colon.

REPÚBLICA DE VENEZUELA

Caracas. — Sociedad Médica.

REPÚBLICA DE GUATEMALA

Guatemala. — Ministerio de Fomento.

ESTADOS UNIDOS

Boston (Mass.). —Boston Society of Natural History.

Cambridge (Mass.). — Museum of Comparative Zoology.

Cincinnati (Ohio). — Ohio Mechanics' Institute.

Davenport (Jowa). — Davenport Academy of Natural Sciences.

Filadelfia (Pa). — Ingineers, Club of Philadelphia. — Academy of Natural Sciences of Philadelphia.

Nueva York. — American Society of Civil Ingineers. — Association of Ingineers Societies. — Master Car. - Builders Association. — Torrey Botanical Club. — Vassar Brothers Institute. — New-York Microscopical Society.

Nueva Haven. — Connecticut Academy of Arts and Sciences.

Pittsburg. — Ingineer's Society of Western Pensylvania.

San Francisco. — California Academy of Sciences.

San Luis (Mo.). — Academy of Sciences.

Salem (Mass). — American Association for the advancement of Science. — Essex Institute.

Washington. — Smithsonian Institution. — Departament of the Interior. — United States Patent Office. — United States Geological Survey. — United States Geographical Survey.

REPÚBLICA DE MÉJICO

Méjico. — Asociacion Médica Pedro Escobedo. — Ministerio de Fomento de la República Mejicana. — Sociedad Mejicana de Minería.

Tacubaya. — Observatorio Astronómico Nacional.

ISLA DE CUBA

Habana. — Real Universidad de la Habana.

ALEMANIA

Berlin. — Gesellschaft für Erdkunde. — Gesellschaft Naturforschender Freunde.

Bona. — Naturhistorischen Verein für die Rheinlande.

Bremen. — Geographischen Gesellschaft in Bremen. — Naturwissenschaftlicher Verein.

Brunswick. — Verein für Naturwissenschaften.

Dresde. — Naturwissenschaftliche Gesellschaft «Isis».

Gotinga.—K. Gesellschaft der Wissenschaften und der George-August-Universität.

Halle.—Kaiserlichen Leopoldina.—Carolinischen Deutschen.—Academie der Naturfurschen.

Hamburgo.—Naturhistoris Museum zu Hamburg.

Konigsberg.—Physicalisch-ökonomische Societät.

Leipzig.—Naturforschende Gesellschaft.

AUSTRIA

Brünn.—Naturforschender Vereine.

Viena.—K. K. Zoologisch-Botanische Gesellschaft.

Zagreb (Agram).—Societé Archeologique Croate.

BÉLGICA

Bruselas.—Academie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux Arts de Bélgique.—Société Entomologique.—Société Malacologique.

ESPAÑA

Barcelona.—Ateneo Barcelonés.

Madrid.—Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Sociedad Geográfica de Madrid.—Sociedad Española de Historia Natural.

FRANCIA

Amiens.—Société Linnéenne du Nord de la France.

Angers.—Société d'etudes scientifiques d'Angers.

Beziers.—Société des Sciences Naturelles.

Burdeos.—Société de Geographie Commerciale.

Cherburgo.—Société des Sciences Naturelles.

Lyon.—Société d'etudes scientifiques.

Paris.—Académie des Sciences.—Departement de l'Instruction Publique: Commission des Archives des Missions Scientifiques; Commission des Annales Télégrafiques; Commission des Annales des Ponts et Chaussées, Commission des Annales des Mines.—Société de Geographie de Paris.

HOLANDA

Amsterdam.—Académie Royale des Sciences.

Leide.—Nederlandsche Entomologische Vereeniging.

INGLATERRA

Lóndres. — Geological Society. — Institution of Civil Engineers. — Mineralogical Society of Great Britain and Ireland. — Crystallalogical Society.

IRLANDA

Dublin. — Institution of Civil Engineers of Ireland.

ITALIA

Génova. — Museo Civico di Storia Naturali. — Societá di Letture e Conversazioni Scientifiche.

Florencia. — Societá Entomologica Italiana.

Módena. — R. Accademia di Scienze, Lettere ed Arti.

Moncalieri. — Associazione Meteorologica Italiana.

Nápoles. — Reale Instituto d'incoraggiamento alle Scienze Naturali, Economiche e Technologiche.

Palermo. — Collegio degl'Ingegneri ed Architetti. — Regia Universitá di Palermo.

Parma. — Universitá di Parma.

Pisa. — Societá Toscana di Scienze Naturali.

Portici. — R. Scuola Superiore d'Agricoltura.

Roma. — R. Accademia dei Lincei. — Societá Geografica Italiana. — Commissione speciale d'igiene del Municipio di Roma. — R. Comitato Geologico d'Italia. — Comitato di Artiglieria e Genio.

Turin. — R. Accademia delle Scienze. — Osservatorio della R. Universitá di Torino.

Verona. — Accademia d'Agricoltura, Arti e Comercio.

PORTUGAL

Coimbra. — Instituto de Coimbra. — Observatorio Meteorológico e Magnético da Universidade. — Observatorio Astronómico da Universidade.

Lisboa. — Academia Real das Sciencias. — Observatorio do Infante D. Luiz. — Sociedade de Geographia de Lisboa.

RUSIA

Helsingfors. — Societas pro Fauna et Flora Fennica.

Moscou. — Société Imperiale des Naturalistes.

Petersburgo. — Société Imperiale de Geographie. — Société Physico-Chimique. — Physicalisches Central Observatorium. — Jardin Impériale de Botanique.

Riga. — Naturforscher-Verein.

SUIZA

Berna. — Société Helvétique des Sciences Naturelles.

Neuchatel. — Bureau International des Poids et Mesures.

Lista de las publicaciones periódicas que se reciben en cange por los «Anales»

REPÚBLICA ARGENTINA

Buenos Aires. — Nueva Revista de Buenos Aires. — Revista Argentina de Ciencias Médicas. — Revista Médico-Quirúrgica.

Córdoba. — La Tribuna Científica.

REPÚBLICA PERUANA

Lima. — Boletin de Minas.

ESTADOS UNIDOS

Cambridge (Mass.). — Science.

Washington. — Bulletin of the U. S. Geological and Geographical Survey of the Territories.

REPÚBLICA DE MÉJICO

Méjico. — La Independencia Médica. — Revista Científica.

ISLA DE CUBA

Habana. — Revista Cubana.

ALEMANIA

Hamburgo. — El Exportador.

Leipzick. — Zoologischer Anzeiger.

ESPAÑA

Barcelona. — La Electricidad.

FRANCIA

Paris. — Feuille des Jeunes Naturalistes. — Le Praticien. — Revue Geographique Internationale.

Tolosa.—Revue Mycologique.

INGLATERRA

Lóndres.—The South American Journal.

PORTUGAL

Coimbra.—Jornal das Sciencias Mathemáticas é Astronómicas.

Lisboa.—O Constructor.

ITALIA

Palermo.—Gazzetta Chimica Italiana.

Parma.—Bollettino di Paletnologia Italiana.

Pavia.—Bollettino Scientifico.

Turin.—Cosmo.—Il Progresso.

Detalle de las partes de las publicaciones periódicas, recibidas durante el XIII ejercicio y por las cuales la Sociedad Científica Argentina corresponde con el envío de los «Anales».

REPÚBLICA ARGENTINA

	Nº de lo recibido
Boletin de la Academia Nacional de Ciencias: tomo VI, entregas II, III y IV; tomo VII, entregas I-IV..............	6
El Agricultor Industrial: tomo V, nos 18-20, 23-32, 35-40; tomo V, nos 1, 5-8, 10, 15-18, 21........................	30
Anales del Círculo Médico Argentino: tomo VII, nos 11-16; tomo VIII, nos 1-6..................................	13
Anales de la Sociedad Rural Argentina; vol. XVIII, nos 16-24; vol. XIX, nos 1-3.....................................	12
Anales de la Oficina Meteorológica Argentina: tomo IV, extracto del tomo V..	2
Boletin del Departamento Nacional de Agricultura; tomo VIII, nos 14-24; tomo IX, nos 1-12............................	23
Boletin del Centro Naval: tomo II, entregas X-XIX..........	10

	Nº de lo recibido
Boletin del Departamento Nacional de Higiene: 1884, nos 21-29; 1885, nos 31-33	12
Anuario de la Oficina de Estadística de la Provincia de Buenos Aires: tomos I-III	3
Boletin del Instituto Geográfico Argentino: tomo V, cuadernos VIII-XII; tomo VI, cuadernos I-VI	11
Bulletin Mensuel de Demographie de la Ville de Buenos Aires: année 3e, nos 1, 3, 5-11; année 3e, nos 1-5, résumé 1884	15
Nueva Revista de Buenos Aires: tomo XI, entregas 41-44; tomo XII, entregas 45-48; tomo XIII, entregas 49-52	12
Revista Farmaceútica. Organo de la Sociedad Nacional de Farmacia: tomo XXII, nos VIII-XII; tomo XXIII, nos I-III.	8
Revista Médico-Quirúrgica: año XXI, nos 7-24; año XXII, nos 1-4, 6, 7	24
Revista de Educacion. Publicacion del Consejo General de Educacion de la Provincia de Buenos Aires: nos XXXVI-XXXVIII, XL-XLII, XLV, XLVI	8
Revista de la Sociedad Geográfica Argentina: tomo II, nos 20-29	10
Revista Argentina de Ciencias Médicas: año I, nos 1-8	8
El Constructor: año I, nos 19-30	12
Revista Jurídica. Organo del Centro Jurídico y de Ciencias Sociales: año I, nos 6-12: año II, nos 1, 2	9
Resultados del Observatorio Astronómico Nacional de Córdoba: tomos III-IV, (tomo V. Introduccion); tomos VII, VIII	5
Revista del Club Naval y Militar: tomo I, entregas I-VIII; tomo II, entregas IX-XIII	13
La Tribuna Científica: tomo I, nos 1, 2, 4, 5	4

BRASIL

Annaes da Escola de Minas de Ouro-Preto; año 1884, nº 3 (2 ejemplares)	2
Revista Trimensal do Instituto Historico, Geographico e Ethnographico do Brasil: tomo XLIV, parte I; tomo XLV	2

REPÚBLICA DE CHILE

Boletin de Medicina. Organo de la Sociedad Pedro R. S. Videla: año I, nos 1-10	10

	Nº de lo recibido
Revista Médica de Chile. Organo de la Sociedad Médica: año XII, nº 12; año XIII, nºs 1-5, 8, 10	8

REPÚBLICA PERUANA

La Gaceta Científica. Organo de la Sociedad «Amantes de la Ciencia»: tomo I, nºs 1-7	7
Anales de Construcciones Civiles y de Minas del Perú: tomo IV.	1
Boletin de Minas. Publicado por la «Escuela Especial de Ingenieros»: año I, nºs I-IV	4

REPÚBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY

Anales del Ateneo del Uruguay: tomo V, nºs 27, 28; tomo VII, nºs 35-41; tomo VIII, nºs 42, 44	11
Asociacion Rural del Uruguay: tomo XIII, nºs 13-22, 24; tomo XIV, nºs 1-5, 7-12	22
Resúmen de las Observaciones Meteorológicas ejecutadas en el año 1883, en el Observatorio Meteorológico Central del Colegio Pio de Villa Colon (Montevideo): año I	1

REPÚBLICA DE VENEZUELA

La Union Médica: año IV, nºs 76-92	17

REPÚBLICA DE GUATEMALA

Apuntamientos sobre la República de Guatemala	2

ESTADOS UNIDOS

Bulletin of the Essex. Institute Salem, Mass.: año 1882, vol. XIV	1
Bulletin of the Museum of Comparative Zoology: vol. XI, nº 10. Annual Report of the Curator (1883-84)	2
Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia: 1884, parts I á III; 1885, part I	4
Proccedings of the American Association for the advancement of Science: vol. XXXI, parts I, II; vol. XXXII	3
Proceedings of the Boston Society of Natural History: vol. XXII, part I	1

	Nº de lo recibido
Proceedings of the Engineers' Club of Philadelphia: vol. IV, nos 1-5	5
Transactions of Vassar Brothers Institute. Poughkeepsie: vol II	1
Report of the Proceedings of the Master Car-Builder's Association.—Eighteenth Annual Convention held in Saratoga N. S. june 10, 11, 12 of 1884	1
Annual Report of the Smithsonian Institution: 1856, 1871, 1873, 1874, 1876, 1882	6
Science: vol. III, nos 69-78; vol. IV, nos 79-101; vol. V, nos 102-122	54
Scientific Proceedings of the Ohio Mechanics Institute: vol. I, nos 1-2	2
The Oficial Gazzette of the United States Patent Office: vol. XXVI, nº 10; vol. XXVII, nos 9-13; vol. XXVIII, nos 1-14; vol. XXIX, nos 1-13; vol. XXX, nos 1-13; vol. XXXI, nos 1-10.	56
Annual Report of the Commissioner of Patentees: 1883	1
Alphabetical List of Patentees and Inventions for the Quarters ending, Marsch 31, june 30, September 30, December 31 of 1884	4
Subject Matter Index of Patents and Inventions granted in Italy: from 1848 to May 1st of 1882	1
Transactions of the Academy of Science, St. Louis, Mo.: vol. IV, nos 2, 3	2
Transactions of the American Society of Civil Engineers. New-York: 1883, June-December; 1884, January-December; 1885, January-April	23
Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences, New Haven; vol. VI, part I	1
Engineers' Society of Western Pensylvania: págs. 271-411	1
Proceeding of the Engineer's Club of Philadelphia: vol. IV, nos 1-5	5
Bulletin of the California Academies of Science, San Francisco: año 1885, nos 2, 3	2
Journal of the Association of Engineering Societies: vol. 4, nº 7.	1
United States Geological Survey.—Second Annual Report	1
Proceedings of the Davenport Academy of Natural Sciences: vol. III, part III	1
Journal of the New-York Microscopical Society: vol. I, nº 2	1

Nº de lo recibido

Bulletin of the Torrey Botanical Club: vol. XII, nos (2, 3)..... 1

ISLA DE CUBA

Revista Cubana: tomo I, nos 2, 3, 5........................ 3

REPÚBLICA DE MÉJICO

Anuario del Observatorio Astronómico Nacional de Tacubaya: año 1885, año V.................................... 1
Boletin del Ministerio de Fomento de la República Mejicana: tomo IX, nos 37-66.................................. 30
Observaciones Magnéticas: 1884, Enero-Marzo.............. 3

ALEMANIA

Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin: Band XI, nº 3-10; Band XII, nº 1-3.......................... 11
Abhandlungen herausgegeben von naturwissenschaftlichen Vereine zu Bremen; Band VIII, nº 2; Band IX, nº 1, 2..... 3
Deutsche Geographische Blätter herausgegeben von Geographischen Gesellschaft in Bremen: Band VII, heft 2-4; Band VIII, heft 1...................................... 4
VIII Jahres Bricht des Vorstandes der Geographischen Gesellschaft in Bremen.................................. 1
Nachrichten von der K. Gesellschaft der Wissenschaften und der George-August Universität zu Göttingen: 1883........ 1
Sitzungsberichte und Abhandlungen der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft «Isis» in Dresden: 1884.............. 2
Sitzungsberichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Leipzig: 1883.................................... 1
Verhandlungen der Naturhistorisches Vereines der preussischen Rheinlande und Westfalens: 1883, II; 1884, I, II... 3
Zoologischer Anzeiger zu Leipzig; Band VII, nº 167-184; Band VIII, nº 185-197.................................. 31
El Exportador de Hamburgo: año 1884, nos 5-11; año 1885, nos 1, 2, 4, 5.. 11

AUSTRIA

Verhandlungen des naturforschenden Vereines in Brünn:

Nº de lo recibido

Band XXXII, nº 1, 2.......................... 2
Verhandlugen des Kaiserlich Königlichen Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien; Band XXXIII................ 1
Viestnik Krvatskoga Arkeologickoga Druztva-Zagreb (Agram.): godina V, broj 1–4; godina VI, broj 1-4; godina VII, broj 1, 2.................................... 10

BÉLGICA

Annales de la Société Entomologique de Belgique: tome XXVIII; tome XXIX, 1er partie......................... 2
Annales de la Société Malacologique de Belgique: tome XVII.. 1
Procès Verbal de la Société Malacologique de Belgique: année 1882, pag. CLV-CCLXV; année 1883, pag. I-CVIII......... 2
Bulletin de l'Academie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux Arts de Belgique: année 49-52.............. 4
Annuaire de l'Academie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux Arts de Belgique: année 1881, 1882, 1883...... 3

ESPAÑA

Anales de Historia Natural. Organo de la Sociedad de Historia Natural de Madrid: tomo 13, cuadernos 2, 3; tomo 14, cuaderno 1.................................... 3
Boletin de la Sociedad Geográfica de Madrid: tomos I-VI; tomo XVI, nos 5, 6; tomo XVII; tomo XVIII, nos 1-4............. 48
La Electricidad. Barcelona: tomo II, nos 13, 14, 17-19, 21-24; tomo III, nos 1-11.................................... 20
Memorias de la R. Academia de Ciencias. Madrid: tomos I-VII, IX, X.................................... 9
Revista de los Progresos de las Ciencias Exactas, Físicas y Naturales: tomos III-XX.............................. 18
Anuario de la Real Academia de Ciencias. Madrid, 1883, 1884. 2
Memorias premiadas por la R. Academia de Ciencias. Madrid: 3 volúmenes.................................... 3

FRANCIA

Annales des Mines: série 3e, tome IV, nº 6; tomo V, nº 1-3; tome VI, nº 4-6; tome VII, nº 1.......................... 8
Annales Télégraphiques: 1884: tome XI, Mars–Décembre;

	No de lo recibido
1885, tome XII, Janvier-Février	6
Annales des Ponts et Chaussées: 1884, May-Décembre; 1885, Janvier-Avril. Personnel	13
Bulletin de la Société de Geographie de Paris: 1884, trimestre 1er-4e; 1885, 1er trimestre	5
Compte Rendu de la Société de Geographie de Paris: 1884, nº 12-19; 1885, nº 2-12	19
Bulletin de la Société de Geographie Commerciale de Bordeaux: 2e série, 7e année, nº 13-24; 8e année, nº 1-12	24
L'Exploration: 1884, nº 386-414	29
La Gazette Géographique et L'Exploration: 1885, année I, nº 1-6	6
Feuille des Jeunes Naturalistes: année XIV nº 165-168; année XV, nº 169-176	11
Le Praticien: année VII, nº 24, 25, 27-38, 40, 41, 43, 45-48, 50-52; année VIII, nº 1-13, 15-22, 24	46
Revue Géographique Internationale: année IV, nº 49, 50; année V, nº 52-54, 56-62; année VI, nº 63-65; année, nº 75, 76; année IX, nº 104-108, 110-115	28
Revue Mycologique: année I, nº 2-4; année II, nº 2; année VI, nº 23, 24; année VII, nº 26	7
Travaux et Memoires du Bureau International des Poids et Mesures: année 1884, tome III	1

HOLANDA

Jaarbock Koninklijke Akademie von Wetenschappen: 1883	1
Verslagen en Mededelingen Koninklijke Akademie von Wetenschappen Aldecling Natuurkunde: 2 Recks. Deel XX, XXI	2
Tijdschrift voor Entomologie Uitgegeben door de Nederlandsche Entomologische Vereeniging: zeven en Tuvintigste. Aflevering 1-4	4

INGLATERRA

The Quarterly Journal of the Geological Society. London: vol. XL part III, IV; vol. XLI, part I, II	4
List of Member of the Geological Society. London: 1884	1
Minutes of Proceedings of the Institution of Civil Engineers. London: vol. LXXVI-LXXIX	4

	Nº de lo recibido
Index of Proceedings of the Institution of Civil Engineers. London: vol. I-LVIII, LIX-LXXVIII	2
The Mineralogical Magazine and Journal of the Mineralogical Society of Great Britain and Ireland. London: vol. I; vol. III, n°s 1-16; vol. IV, n°s 17, 18; vol. V, nº 21; vol. VI, n°s 27-29	22
The South American Journal: vol. XXI, n°s 544, 546; vol. XXII, n°s 547-558	14
Proceedings of the Crystallological Society. London: part I, II.	2

ITALIA

Annali del Museo Civico di Storia Naturali di Genova: vol. XIX-XXI	3
Atti della Societá Toscana di Scienze Naturali. Pisa: vol. IV, pag. 73-145, 203-228	1
Memoria della Societá Toscana di Scienze Naturali. Pisa: vol. IV, fac 3	1
Atti della R. Accademie delle Scienze di Torino: vol. XVIII, nº 4-7; vol. XIX, nº 1	5
Il primo secolo della R. Accademie delle Scienze di Torino: 1783-1883	1
Atti del R. Istituto d'Incoraggiamento alle Scienze Naturali, Economiche e Tecnologiche di Napoli: série 3ª, t. 3	1
Bullettino di Paletnologia Italiana. Parma anno: I-III; anno X, nº 5-12; anno XI, nº 1, 2	46
Bullettino Scientifico. Pavia: anno I, nº 6, 7, 8; anno VI, nº 2-4; anno VII, nº 1	8
Bullettino della Societá Geográfica Italiana: série 2ª, anno XVIII, fac 5-12; anno XVII, fac 12; anno XIX, fac 1-5	14
Terzo Congresso Geografico Internationale: vol. 2	1
Bullettino della Commissione Speciale d'igiene del Municipio di Roma: anno 5, fac. 5-12	8
Bullettino del R. Comitato Geologico d'Italia: anno XV, nº 3-12; anno XVI, nº 1-4	14
Bullettino del R. Osservatorio della Regia Universitá di Torino: anno XVIII	1
Effemeridi del Sole, delle Luna e dei principali planeti, per l'anno 1884, 1885	2

	Nº de lo recibido
Notas sulla determinazione dei raggi degl'anilli micrometrici col sole	1
Cosmos, Torino: vol. VIII, nº 2-7, suplementi 1º	7
Gazzetta Chimica Italiana: anno XIV, fac. III-X; anno XV, fac. I, II	10
Giornale della Societá di Lettere e Conversazione Scientifiche di Genova: anno 1884, fac VIII, IX, XII; anno 1885, fac I-VI	9
Memoria dell'Accademia d'Agricoltura, Arti e Comercio di Verona: série 3ª, vol. LX	1
Il Progresso. Torino: anno XII, nº 17, 19-24; anno XIII, nº 1-5, 7-9, 11	17
Annuario della R. Scuola Superiore d'Agricoltura in Portici: vol. IV, fac. I-III	3
Revista di Artiglieria e Genio: vol. I, Enero-Abril	4
L'Ingegneria, le Arti e le Industrie. Torino: nº 1-4	4
Bullettino Mensuale dell'Osservatorio Centrale del R. Collegiò Carlo Alberto in Moncalieri: 1884, série 2ª, vol. IV, nºs 1-12	12

PORTUGAL

Boletin da Sociedade de Geographia de Lisboa: série 4ª, nºs 6, 7, 10, 11	4
O Instituto. Revista Scientifica e Literaria: segunda série: vol. XXXII, nº 11	1
O Constructor. Lisboa: série 4ª, nº 5	1
Jornal de Sciencias Matemáticas e Astronómicas: vol. V, nº 4-6; vol. VI, nº 1	4
Observaçoes Meteorológicas feitas no Observatorio Meteorológico e Magnético da Universidade de Coimbra: 1883-84	2

RUSIA

Anales de la Sociedad Físico-Química Rusa: tomo XVI, nºs 6-9; tomo XVII, nºs 1-5	9
Bulletin de la Société Imperiale des Naturalistes de Moscou: tomo 58, nº 3, 4, suplemento al 2º semestre de 1883	3
Mededelanden of Societas pro Fauna et Flora Fennica. Häftet VI-X	5
Korrespondenzblatt des Naturforscher Vereins zu Riga: XXVII.	1

	Nº de lo recibido
Anales de la Sociedad Imperial Rusa de Geografia: tomo XX, nºs 2-6; tomo XXI, nº 1	6

SUIZA

Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles. Compte-Rendu: 1881, 1882	1
SUMA	1221

Obras donadas á la Biblioteca de la Sociedad Científica Argentina, durante el XIII periodo administrativo, 15 de Julio de 1884 á 15 de Julio de 1885.

Donantes	Título de la obra	Vol.	Ej.
	Arte y Vocabulario de la lengua Lule y Tonocoté con apéndices del Dr. J. M. Lársen, 1878.	1	1
A. Hamon:	Etude sur les eaux potables et le plomb, por A. Hamon, 1884	1	1
Dr. E. R. Coni:	Informe sobre una Comision Científica en Europa, por el Dr. E. R. Coni	1	2
Felix Linch Arribálzaga:	Los Estafilinos de Buenos Aires, por Felix Linch Arribálzaga, 1885	1	1
Departamento Nacional de Agricultura:	Tratado Elemental de Agricultura Práctica, por J. Manduit	1	1
Ministerio de Fomento de Guatemala:	Apuntamientos sobre la República de Guatemala, sus progresos desde 1871-1884, bajo el Gobierno del General J. Rufino Bárrios	1	2
Alfredo Perez Mendoza:	Geodesia, por Francisco Beuf	1	1
Luis F. Taurel:	Ville de Genève — Section des Travaux. Utilisation des Forces Motrices du Rhone. 1882.	1	1
La Universidad de Bruselas:	1834–1884. L'Université de Bruxelles, par L. Vanderkende	1	1
La R. Universidad de la Habana:	Memoria-Anuario de la R. Universidad de la Habana, 1882-1883	1	1
Príncipe Rolando Bonaparte:	Les Habitants de Surinam à Amsterdam	1	1
Oficina de Estadística:	Registro Estadístico de la Provincia de Buenos Aires, 1874-1878	5	1

Donantes	Título de la obra	Vol.	Ej.
Oficina de Estadística:	Anuario Estadístico de la Provincia de Buenos Aires	3	2
Ministerio de Instruccion Pública:	Registro Nacional de la República Argentina, 1810-1873, t. I á VI	6	1
Cárlos Casafousth:	Informe sobre las condiciones de estabilidad y materiales de construccion del dique de San Roque, 1884	1	2
Dr. Eduardo L. Holmberg:	La Sierra de Curru-Malan, por el Dr. E. L. Holmberg	1	1
Comisaría General de Inmigracion:	Informe sobre la Comisaría General de Inmigracion, 1871, 1873, 1878 y 1881	4	1
Oficina de Estadística Nacional:	Estadística del Comercio y de la Navegacion de la R. A., 1883	1	1
Luis A. Huergo:	Informe sobre las inundaciones ocurridas en Setiembre de 1884 en las cuencas del Riachuelo y del Salado	1	2
Departamento Nacional de Agricultura:	La République Argentine, por R. Napp, 1876	1	1
Departamento Provincial de Educacion:	Memoria del Estado de la Educacion durante el año 1883, en la Provincia	1	1
Principe Rolando Bonaparte:	Les derniers voyages des néerlandais á la Nouvelle-Guinée, par le Prince Roland Bonaparte. 1885	1	1
R. Academia de Ciencias:	Los libros del saber del Rey Alfonso X de Castilla, tomo I á V	5	1
Santiago Antonini:	Exposicion de los métodos empleados en establecer las ecuaciones indefinidas y las de los límites en el cálculo de las variaciones, por el Dr. Santiago Antonini	1	1
Manuel Vasquez de la Morena:	Chaco Austral. Colonia Formosa — Informe del Ingeniero, D. Manuel Vasquez de la Morena	1	1
Direccion de los Ferro-Carriles de la Provincia:	Annual Report of the State Railways of the Province of Buenos Aires. 1884	1	11
Direccion de los Ferro-Carriles de la Provincia:	Rapport de la Direction, année 1884	1	11

Donantes	Título de la obra	Vol.	Ej.
Luis Brackebusch:	Mapa del Interior de la República Argentina	1	2
Luis Saralegui:	Congreso Nacional. Cámara de Diputados. Sesiones, 1877, 1 tomo; 1878, t. 1, 2; 1879, 1 tomo; 1881, t. 1-5; 1882, t. 1, 2; 1883, 1 tomo	12	1

Obras donadas por la Sociedad Científica Argentina á las Corporaciones científicas europeas y americanas con quienes está en relacion y que le fueron presentadas con tal objeto durante el XIII período administrativo: 15 de Julio de 1884 á 15 de Julio de 1885.

Donantes	Título de la obra	Vol.	Ejemp.
Ministerio de Gobierno de la Provincia:	La Sierra de Currumalal. Informe presentado al Exmo. Gobierno de la Provincia de Buenos Aires, por el Doctor Eduardo L. Holmberg	1	100
Emilio R. Coni:	Anuario Estadístico de la Provincia de Buenos Aires, 1881	1	125
Emilio R. Coni:	Anuario Estadístico de la Provincia de Buenos Aires, 1883	1	100

Donaciones hechas con el objeto de ser distribuidas entre los miembros de la Sociedad Científica Argentina

Donantes	Título de la obra	Vol.	Ej.
Luis A. Huergo:	Informe sobre las inundaciones ocurridas en Setiembre de 1884 en las cuencas del Riachuelo y del Salado	1	100
Guillermo White:	Medalla conmemorativa de la inauguracion del Ferro-Carril Andino		125

Obras encuadernadas durante el XIII período administrativo: 15 de Julio de 1884 á 15 de Julio de 1885

	Vol.	Precio de encuad'cion.
Registro Estadístico de la Provincia de Buenos Aires, 1857, t. 1, 2; 1858, t. 2; 1863, t. 1; 1864, t. 1, 2; 1865, t. 1; 1866, t. 2; 1867, t. 1, 2	10	10.33
Anuario Estadístico de la Provincia de Buenos Aires,		

	Vol.	Precio de encuad'nacion
año II	1	0.83
Conferencias Sociales y Económicas de la R. O., por el Dr. Domingo Ordañana	1	0.62
Filogenia y Principios de Clasificacion Transformista, por F. Ameghino	1	0.62
La Sierra de Currumalan, por el Doctor E. L. Holmberg.	1	0.62
El Territorio de las Misiones, por Ramon Lista	1	1.03
Estudios sobre la Navegacion del Bermejo y Colonizacion del Chaco, por el Dr. Castro Boedo	1	0.62
El Centenario de Simon Bolivar en la República Argentina	1	0.62
Catalogus Plantarum Vascularium Chilensium, par R. A. Philippi	1	0.62
Apuntamientos relativos á Botánica aplicada no Brasil, pelo Dr. L. Netto	1	0.62
The Oficial Gazzette of the U. S. Patent Office, año 1879; año 1883, 2° semestre; año 1884, 1er y 3er trimestre..	8	12.00
Alphabetical List of Patentees and Invention of the U. S. Patent Office, 1883, trim. 4°; 1884, trim. 1°-4°	5	2.50
Annual Report of the Commissioner of Patentees, 1879, 1883	2	3.00
Journal of the Chemical Society of London, 1880-1882.	6	6.00
Revue de Deux Mondes, 1879, Marzo; 1880, Enero; 1882; 1883, Enero-Agosto	12	12.00
Memorias de la R. Academia de Ciencias de Madrid, t. I á VII, IX, X	10	12.50
Revista de los Progresos de las Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, t. 3 á 20	18	18.00
Transactions of the American Society of Civil Engineers, t. I á XIII	13	13.00
Proceedings of the American Society of Civil Engineers, t. I á X	10	8.00
Gazzetta Chimica Italiana, año I á III, X á XIV	8	6.40
Boletin de la Sociedad Geográfica de Madrid, t. I á VI, XVI, XVII	8	8.00
	119	117.93

PROYECTO

DE UN

TECHO CON ARMADURAS DE HIERRO

PRESENTADO Á LA FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO-MATEMÁTICOS, PARA OPTAR AL GRADO DE INGENIERO CIVIL

Por CÁRLOS D. DUNCAN

Señores Catedráticos y Examinadores:

Cumpliendo con el artículo del Reglamento General, que rige en esa Facultad, vengo á presentaros el proyecto que me habeis señalado, para poder optar al titulo de Ingeniero Civil, y cuyo tema es el siguiente:

Proyecto de un techo de hierro, cubierto de zinc, para un salon rectangular de 15^{m} por 50^{m}, con lumbrera

Grandes y no pocas han sido las dificultades que he tenido que vencer para la resolucion del punto; dificultades que creo se presentarán á todo aquel que abandonando las aulas universitarias, se halla de improviso en el escabroso campo de la práctica.

Pocos ó casi ningunos son los autores que tratan de techos con alguna detencion; se limitan esclusivamente á determinar los esfuerzos á que van sujetos las piezas de las armaduras, dejando lo demas al arbitrio individual.

Las obras que han servido á mi propósito, son:

Wrought Iron Bridges and Roofs, by W. Cawthorne Unwin.

The Stresses in Bridge and Roof. Trusses arches, Ribs, and suspention Bridges, by William H. Burr.

Analysis of Roof Trusses for the use of Engineers, architects and Builders, by Chas E. Greene.

Resistance des Materiaux, par Ar. Morin.

Eisen-Konstruktionen, bei E. Brandt.

Traité Pratique de Constructions Civiles, par G. Wanderley.

Resistencia de Materiales, por E. Rosetti.

Lúdwig-Klasen Handbúch der Hochbaú Construktionen in Eisen und anderen Metalen, etc., etc. bei Ludwig Klasen.

Solo me resta, Señores, pediros que hagais uso en esta ocasion, de la benevolencia que habeis usado para conmigo, durante los cinco años, que he ocupado una banca en las aulas de esa Facultad.

PRELIMINARES

Las armaduras son aparatos que tienen por objeto sostener las sustancias que han de cubrir un edificio á fin de colocarlo al abrigo de la intemperie y hacerlo habitable.

Las armaduras se apoyan sobre los muros ó columnas, dependiendo esto del destino del recinto cubierto, y se hace necesario determinar las dimensiones que haya que darle á cada una de las piezas que las componen á fin de que puedan resistir con seguridad á los esfuerzos á que van sujetas.

Designada la carga que ha de soportar una armadura, como tambien la luz entre los apoyos, se presentan los mismos problemas que cuando un camino férreo ó carretero ha de cruzar un valle ó un rio.

Las combinaciones que se han ido adoptando sucesivamente para los puentes, tienen en esencia la misma forma que las armaduras.

Las piedras que forman las armaduras de algunas iglesias antiguas (europeas sobre todo) tienen estructura idéntica á las dovelas de los puentes de mampostería; las armaduras de madera se componen de vigas de forma torpe en general ó como la gran armadura en el King's Cross, y en los cruceros de la exposicion internacional de Lóndres, que tienen arcos de madera análogos á los recientemente descritos como puentes en la última Historia de los Ferro-Carriles publicada en dicha ciudad.

Las armaduras de hierro deben ser clasificadas como vigas ó como

arcos, con ciertas formas ligeras que sirven para caracterizarlas.

El primer punto que debe resolverse al cubrir un recinto es si conviene mas hacer uso de armaduras de piezas rectas ó en arco; y esto depende de las circunstancias que rodean el caso. Sucede tanto en los puentes como en los techos que cuando el efecto estético es de la mayor importancia debe recurrirse al arco. Esta forma dá un perfil muy bello y se adapta mas á las exigencias de la arquitectura, ofreciendo un espacio claro no desfigurado por cadenas, puntales, etc., pero si se tienen en cuenta las condiciones económicas, se comprende fácilmente que debe adoptarse la armadura de piezas rectas.

Nosotros no debemos estendernos sobre este punto, puesto que se nos ha señalado una armadura de piezas rectas.

Las armaduras en arco difieren de los puentes en arco en que mientras en los últimos, se puede acumular en los estribos una suma de resistencia á los esfuerzos horizontales, en el caso de las armaduras la resistencia horizontal es difícil de obtener á causa de la poca elasticidad de las paredes elevadas ó pilares en que apoyan (Unwin).

Las armaduras curvas tienen generalmente la forma semicircular, muy rara vez la semi-elíptica.

En algunos casos han sido adoptadas las góticas ú ogivales, ya por cuestion de apariencia, ya por las exigencias del órden arquitectónico.

Una armadura de piezas rectas difiere de un puente recto, en que mientras para éste se puede adoptar un perfil requerido por la económica distribucion del material, en una armadura el perfil superior siempre y el inferior casi siempre, no tiene nada que vèr con el esfuerzo y la economía (Unwin).

Las armaduras de hierro fueron en su primera época solo usadas en aquellos paises en que la madera era cara; y el hierro relativamente barato; pero hoy se usan en todas partes y sobre todo cuando se trata de grandes construcciones que exigen armaduras de gran luz, y que deban encerrar elementos fácilmente combustibles, como en las estaciones de los ferro-carriles, remesas de locomotoras, depósitos de pasto seco, lana, etc.

Las armaduras pueden ser divididas segun el principio en que se basa su construccion, como tambien segun la forma y el espacio que se trata de cubrir. El espacio libre entre los muros conduce naturalmente á la adopcion del sistema.

Como forma se las puede dividir en cuatro especies perfectamente distintas:

1ª Armaduras de piezas rectas;
2ª Armaduras en arco de círculo;
3ª Armaduras góticas ú ogivales;
4ª Armaduras mistas.

Los ingleses agregan á esta el Bowstring-roof, compuesta de pares curvos de pequeña rigidez con cadena y puntales.

Varios son los tipos de armaduras que se conocen, siendo las principales el tipo inglés y el francés ó Polanceau, casi todos los demás son variantes de éste, excepcion hecha de aquellas simples, compuestas de pares con ó sin tirante y pendolon.

La adopcion del sistema parece ser asunto de nacionalidad; los ingleses no se apartan de su modelo, ni los franceses del suyo, y hemos tenido ocasion de consultar autores ingleses que ni siquiera mencionan el tipo Polanceau. En vista de esto es que hemos adoptado el tipo francés, con tirante levantado sobre la horizontal, y á un solo puntal (contre-fiche) llevados por la elegancia.

Hemos usado un solo puntal en vista de lo que dice Burr, que debe hacerse uso de un número mayor á partir de 18^{m}, sin embargo de esto la armadura de la estacion Perrache en Lyon, es á un solo puntal y tiene 34^{m} de luz.

Tal vez no nos equivoquemos si la llamamos, «tipo primitivo de las armaduras de hierro», puesto que con pequeñas excepciones sustituyó las armaduras Paladianas, y fué ideada durante el no lejano período de la construccion de los ferro-carriles.

A mas de su elegancia indiscutible, Mr. Bow, ha demostrado en su *Economies Construction* que si las piezas que la constituyen son proporcionadas á los esfuerzos á que se hallan sometidas, hay mayor economía de material que en otro modelo cualquiera.

COMPOSICION GENERAL DE UN TECHO DE HIERRO

Un techo de hierro, cualquiera que sea su sistema y su especie se compone:

1° De las armaduras ó vigas, dispuestas transversalmente á la pieza y destinadas á reducir el espacio que tratamos de cubrir, á otros de dimensiones menores;

Si n es el número de armaduras, y l la longitud del rectángulo total, una de las dimensiones de cada rectángulo parcial será $\frac{l}{n}$.

La armadura en sí misma se compone de los pares rectos ó curvos que vienen á apoyar el uno contra el otro en su parte superior; de tirantes situados en sus estremos, que transforman en presion vertical sobre los muros el empuje que ejercen, de agujas colgantes ó pendulones que sostienen los tirantes de gran luz.

En algunos sistemas tales como los de bielas y puntales, se usa cuando las luces son grandes, armaduras formadas por verdaderas vigas armadas con uno ó varios puntales colocados de tal manera que la direccion de los esfuerzos sea paralela á las fibras de la materia empleada, y tendiendo mas bien á comprimir que á estender.

En general, estos últimos sistemas divididos en triángulos son poco deformables; los esfuerzos trasmitidos á los muros y pilares son verticales.

2º Las viguetas ó piezas longitudinales sirven para soportar la cubierta y para reunir las armaduras entre sí; segun la posicion que ocupan en la armadura les corresponde una denominacion especial;

3º De la cubierta, que puede ser de distintas sustancias y de la que nos ocuparemos mas adelante.

Separacion de las armaduras

Buscando la separacion preferible en las armaduras, en el establecimiento de un techo, se nota que hay ventaja en que ésta sea la mayor posible; pero debe tenerse presente que una gran separacion en las armaduras, hace crecer la luz de las viguetas, y de todas las piezas longitudinales trayendo esto un aumento en las dimensiones y por consecuencia en el peso, por otra parte si esta separacion es muy reducida resulta mayor el número de ensambladuras, aumenta necesariamente el precio de la mano de obra ó costo de fabricacion; es entonces de utilidad en un proyecto de armaduras comparar varias ya construidas, para encontrar la separacion correspondiente al mínimum de peso y de emsamblage, para un mismo gasto.

Las construcciones existentes en Europa permiten constatar que la separacion preferible á emplear varia entre $3^{m}50$ á 4^{m}, siendo

este último el que adoptan generalmente los constructores franceses.

Los ingleses llegan á 5^{m} en la generalidad de los casos, mientras que los alemanes aceptan separaciones hasta mayores de seis metros.

Podiamos haber distanciado las armaduras de 5^{m}; pero hemos querido guiarnos por el juicio de algunas personas prácticas, las que nos han aconsejado no sobrepasar una distancia de 4^{m}, razon por la cual se encuentran éstas á distancia de 3^{m}57, pudiendo de esta manera considerarlas como igualmente separadas.

Separacion de las viguetas

El espaciamiento de las viguetas varia de 1^{m} á 2^{m}50, siendo preferible acercarlas lo mas que sea posible para disminuir la carga y el peso propio, permitiendo así el empleo de materias mas ligeras para soportar la cubierta.

Siendo nuestra cubierta de metal zinc, y debiendo cada hoja ser soportada por tres viguetas; dos en los estremos y una en el medio, las hemos distanciado de 1^{m}035, satisfaciendo así á esta condicion.

Cubiertas

La cubierta es una de las partes mas importantes de un edificio.

Se pueden dividir en dos clases principales, combustibles é incombustibles.

Entre las primeras se hallan las de madera, rastrojo, etc.

Entre las segundas, las tejas, asfalto, metálicas, etc.

Las materias empleadas para las armaduras de hierro, son generalmente aquellas que se encuentran entre las mas ligeras á fin de no llegar á un peso considerable y á un precio mas elevado que aquel que se puede obtener con la madera.

El zinc y el palastro son utilizados bajo formas diferentes, sea en hojas planas largas ó pequeñas de un espesor muy débil, sea en hojas acanaladas ú onduladas.

El zinc del N° 14 es el que se emplea para las construcciones ligeras; para los edificios de gran importancia y duracion, se reemplaza este último por el N° 16.

El palastro solo se emplea cuando es galvanizado para garantirlo de la oxidacion y de la pronta deterioracion á que se halla sujeto.

El vidrio es una de las sustancias que se emplea en las armaduras, cuado es necesario que el edificio sea aclarado; se emplea en hojas cuyas dimensiones son $0^{m}002$ á $0^{m}003$ de espesor.

En cuanto á otras sustancias no se utilizan mas que rara vez sobre armaduras de hierro, sin embargo de que algunos edificios son cubiertos con pizarras sobre todo en el centro de la Francia.

La teja sobre armaduras de hierro es algunas veces empleada con ventaja en las usinas que requieren una ventilacion constante, como los altos hornos, los hornos de cal, etc.

Cubiertas de hierro colado han sido usadas por Sir C. Barry en la armadura de la casa del Parlamento inglés.

Se ha observado en algunas ciudades manufactureras inglesas que el hierro galvanizado no resiste bien á la accion química de los ácidos precipitados de la atmósfera, por ejemplo: en Liverpool en la Estacion del Tytheborn Street, cubierta con hierro galvanizado, á los cinco años de construida estaba completamente destruida, habiendo habido necesidad por consiguiente de cambiarla totalmente.

El zinc es un metal de un color blanco azulado, su densidad varia entre 6.86 y 7.20. Funde á 410° y destila á los 1000°. Su superficie se empaña en contacto del aire húmedo; pero la oxidacion no es mas que superficial. Es debido á la formacion de un hidrocarbonato de zinc que formando en la superficie una capa impermeable lo preserva de la humedad.

En las grandes construcciones modernas, el zinc ha encontrado ancho campo de aplicacion para cubierta de los techos.

Segun Brandt, las cubiertas de zinc son algo mas caras que las de pizarra, sin embargo parece que duran mas, puesto que se conocen techos de zinc en Europa que fueron construidos en el año 1820, sin que hayan necesitado hasta ahora reparacion alguna.

Estando como dijimos las planchas de zinc espuestas al aire, se forma en su superficie una capa liviana de óxido que es insoluble en el agua y que impide la entrada del oxígeno del aire y del agua, preservándole de la corrocion.

Tambien habla mucho en favor de los techos de zinc, el que el zinc viejo pueda venderse al 45 % de su valor primitivo.

El zinc, al contrario del cobre y de algunos otros metales, no se hace deletereo á la salud por medio del agua, puesto que como sabemos su óxido es insoluble en esta y por consiguiente el agua

recojida por los techos de zinc puede emplearse sin inconveniente para la salud, en la economía doméstica.

En incendios no se hacen peligrosos, puesto que cuando el zinc se enrojece oxidándose, se resuelve este en forma de blanco de zinc y cae pronto en copos muy ligeros; desde que el zinc comienza á licuarse como á los 380° (Celsius) se comprende que en un incendio en que el calor es mayor, se derritirá fácilmente y caerá por las partes inferiores del edificio.

La Sociedad «Vieille Montagne» en Bélgica, «Estacion Chênes», proporciona planchas de zinc planas y acanaladas de diferentes dimensiones; el número de estas planchas, su longitud, ancho, espesor y peso por metro cuadrado, se hallan consignados en las tablas que publica.

En general las planchas planas solo se colocan segun el sistema belga de Leisten; es decir, sobre madera de 0^m025 á 0^m030 de espesor; las acanaladas se colocan sobre tirantillos distanciados de 42 á 46 centímetros los unos de los otros; ó bien directamente sobre las viguetas longitudinales como sucede en la armadura de la Estacion Parque y en la mayor parte de los techos cubiertos con zinc.

Las cubiertas de zinc son sin duda las mas durables y económicas, sin embargo tienen sus defectos propios como ser su gran dilatacion debida á las acciones atmosféricas, y el dar lugar á la formacion de una pila galvánica cuando está en contacto con el hierro húmedo. Se corroe entonces rápidamente. No deben pues emplearse para el remache sinó clavos de zinc ó de hierro estañado, cubriendo ademas las cabezas con un poco de estaño.

El peso por metro cuadrado y la inclinacion de las principales especies de cubiertas, son dados por la tabla comparativa siguiente:

Naturaleza de la cubierta	Inclinacion del techo sobre el horizonte	Peso por metro cuadrado
Tejas planas..............	45° — 33°	70^k
Tejas mecánicas...........	30° — 20°	40^k
Pizarras..................	45° — 33°	$30 — 40^k$
Zinc ó palastro galvanizado.	25° — 18°	$7 — 10^k$
Asfalto...................	20° — 10°	$20 — 25^k$
Carton bituminado.........	20° — 10°	$5 — 7^k$

La inclinacion de las cubiertas debe ser tal: 1° Que la componente de los vientos horizontales que tiende á levantarla y á hacer

penetrar el agua pluvial dentro de las juntas de las materias empleadas, sea muy débil; 2º Que el peso combata ventajosamente la accion capilar de estas uniones que tiende á retener las aguas en esas partes.

Para las armaduras de hierro es preferible emplear las cubiertas metálicas que no exigen mas que una débil inclinacion, máxime cuando los materiales de estas cubiertas son delgados y no ofrecen rebordes á la accion del viento que tienda á levantarlos; es por otra parte mejor servirse de sustancias de gran superficie para que la cubierta presente menos soluciones de continuidad ó de uniones por las cuales el agua pueda penetrar mas ó menos fácilmente.

Carga de las armaduras

La carga que actúa sobre una armadura, se puede descomponer en tres partes:

1º *Carga permanente.* Que proviene del peso propio de la cubierta y del de la armadura misma;

2º *Carga accidental,* que comprende:

a) El peso de la cantidad de nieve que se puede acumular sobre un techo;

b) La presion ejercida por el viento;

3º Los obreros y materiales de construccion de la cubierta cuya carga se puede estimar en 30^{k} por metro cuadrado.

La carga accidental consiste en el peso de la nieve acumulada y en la presion ejercida por el viento.

La carga proveniente de la nieve desconocida en nuestro pais, es de especial importancia para los paises europeos, donde cae en copos, cuya densidad es $\frac{1}{8}$ á $\frac{1}{10}$ de la del agua, donde se hace necesario tener la média de las cantidades de esta caida durante el invierno para poder introducir con aproximacion, los valores correspondientes en los cálculos. Segun las observaciones del Doctor Schneider, observador del Instituto Meteorológico de Berlin, durante doce años desde 1848 hasta 1860 las cantidades máximas de agua proveniente de la nieve dada en pulgadas cúbicas, por pulgada cuadrada de superficie fueron:

En Diciembre 2 de 1849....	40''1	cúbicas
— 30 de 1849....	45''6	—
En Enero 19 de 1850.......	108''2	—

Solo, como dijimos, hemos tomado las cantidades máximas.

Agua y nieve que cayeron juntas en el año 1849, Diciembre 18: 100'' pulgadas cúbicas.

En el año de 1850, Octubre 25: 83''9.

Las acciones atmosféricas siempre que se manifiestan en forma de lluvia, producen cuando menos una capa de 19 á 22 pulgadas de altura al año (acumulándose).

Segun datos del consejero aleman Dove, el término medio de las cantidades de agua caida en distintos puntos de Europa, fueron:

En Kiel	21.00	pulgadas
En Stettin	19.00	—
En Berlin	21.60	—
En Frankfurt en O	28.80	—
En Karlsruhe	24.09	—
En Lóndres	23.04	—
En Paris	20.10	—
En Bruselas	17.70	—
En Strasburgo	25.10	—

El cuadro siguiente muestra, segun observaciones hechas en Berlin, desde 1848 hasta 1860, como varia segun los años la mencionada cantidad de agua.

Años	Pulgadas	Años	Pulgadas
1848	22.20	1855	22.30
1849	15.90	1856	17.40
1850	23.00	1857	13.04
1851	23.00	1858	26.20
1852	23.20	1859	20.10
1853	22.30	1860	24.10
1854	23.20	Média	21.60

El promedio entre varios años desde 1861 hasta 1877 de las cantidades de lluvia caida en Buenos Aires es de $865^{mm}58$, segun el Dr. Gould.

En Alemania para peso de la nieve toman 70^k por metro cuadrado. Siendo la altura de la nieve de 0^m55 y puesto que la nieve es 8 veces menos densa que el agua, y el metro cúbico de agua pesa 1000^k sale para peso de la nieve por m. cuadrado:

$$g = 0.55 \times \frac{1000}{8} = 68.8 = 70,$$

tomando números redondos.

En Francia, toman para presion ejercida por la nieve por metro cuadrado de superficie solo 25^{k} en la mayor parte de los casos, sin embargo Lévy en su Estática Gráfica, toma como capa de nieve de mayor altura caida en la Europa central 0^{m}625 y considerando en $\frac{1}{8}$ menor la densidad de la nieve de la del agua, deduce que la mayor carga debida á la nieve equivale á un volúmen de agua de $\frac{0.625}{8} = 0^{m}078$ de altura, ó bien 78^{k} por metro cuadrado de superficie horizontal cubierta.

En Inglaterra, segun Unwin, basta tomar con seguridad, fundándose en consideraciones climatéricas de 5 á 6 libras por pié cuadrado.

Nosotros, por nuestra parte, prescindiremos de esta carga, como de la proveniente del agua, pues la primera es desconocida en Buenos Aires y seria exceso el aumentar el peso de una manera tan inútil, consiguiendo solo con esto, exceso de material y por consiguiente de costo: y como dice el Señor Rosetti en su curso de Resistencia de materiales, nos bastará agregar á la carga permanente, la proveniente del viento y la de los materiales de construccion avaluada en 30 kilógramos.

En cuanto á la segunda prescindimos de ella, siguiendo así, á todos los autores, pues ninguno la considera.

Uno de los efectos mas temibles en los techos que se construyen en nuestro pais, es sin duda el debido á la accion del viento.

Hay paises como Francia, por ejemplo, y en general en toda la Europa en que no consideran las acciones ejercidas por el viento, sinó como pasajeras y hasta podria dejarse de tener en cuenta, sin embargo, por prudencia se les introduce en los cálculos, suponiendo al viento con una velocidad de 6 á 7 metros por segundo.

Segun Unwin, la presion del viento admitida por varios autores varia de 6 á 40 libras por pié cuadrado. La gran autoridad de Tredgold en la materia, ha hecho la práctica mas uniforme que la teoría. Tredgold estima la carga accidental total de una armadura en 40 libras por pié cuadrado de superficie cubierta, es decir, 35 libras para el viento y 5 para la nieve; y las mas grandes armaduras son generalmente construidas para una carga vertical uniformemente distribuida de esa suma.

Cuando fué construida la gran armadura del Lime Street, en Liverpool, de 153 piés de abertura, se vió desde luego, que al considerarla sujeta á una carga uniformemente distribuida no se

encontraba en las peores condiciones, á que debia sujetarse para someterla al cálculo; Mr. Locke, á pesar del despecho del proyectista la hizo probar con una carga de 40 libras por pulgada cuadrada, pendiendo de una media armadura, permaneciendo la otra mitad sin carga, imitando en lo posible esa carga vertical el efecto de la presion del viento actuando en un costado.

La gran armadura de la estacion férrea de Birmingham, fué igualmente probada: primero con un peso de 40 libras por pulgada cuadrada uniformemente distribuido sobre toda la armadura; y luego con una carga igual á la mitad, la semi-armadura.

En estos casos, la carga de prueba representaba la presion de la nieve, la presion del viento y el peso permanente de la cubierta.

Suele ser visitada la Inglaterra por temporales de viento casi siempre constantes en su máximum de fuerza, ejerciendo una presion que varia de 20 á 25 libras por pulgada cuadrada sobre una superficie perpendicular á su direccion. Raros son los ciclones que azotan ese pais, durante los cuales la mayor presion se encuentra anotada en cuadros que se llevan al efecto. En uno de estos se encuentra anotada una presion de 30 libras durante una gran tormenta; otra de 33 $^1/_2$ fué observada en Greenwich, en la tormenta que originó la caida del techo de la estacion de Manchester. Presiones mayores aun y tan grandes como ser de 53 se encuentran tambien anotadas, dudándose no obstante de la exactitud de esas observaciones.

Los ingleses calculan la presion ejercida por el viento por medio de la fórmula que escribo á continuacion y que se debe á Hutton. Llamemos P la presion del viento en libras por pié cuadrado i la inclinacion, la intensidad de la presion normal á la superficie, será:

$$P_n = P \text{ sen } i^{1.84 \cos i - 1}$$

La componente de esta presion paralela á la direccion del viento, tendrá por intensidad.

$$P_h = P \text{ sen } i^{1.84 \cos i}$$

La componente normal á la direccion del viento, será:

$$P_v = P \cot i \text{ sen } i^{1.84 \cos i}$$

Esto es, si el viento golpea horizontalmente P_h es la componente horizontal y P_v la vertical.

Haciendo P=40 obtenemos los siguientes valores para la pre-

sion normal y sus componentes, para varias inclinaciones de la superficie cubierta.

Ángulo de la armadura	Libras por pié cuadrado de superficie P_n	P_v	P_h
5°	5.0	4.9	0.4
10	9.7	9.6	1.7
20	18.1	17.0	6.2
30	26.4	22.8	13.2
40	33.3	25.5	21.4
50	38.1	24.5	29.2
60	40.0	20.0	34.0
70	41.0	14.0	38.5
80	40.4	7.0	39.8
—	40.0	0.0	40.0

Brandt en su «Eisen Construktionen» dice lo siguiente:

Puesto que puede tomarse como de 10° el ángulo que forma la direccion del viento con la horizontal, se deduce que este encuentra al par bajo un ángulo $(\alpha + 10°)$ siendo α la inclinacion del techo. Segun las esperiencias de Woltman, la presion w del viento contra una superficie plana normal á su direccion es igual á $0.0017\ v^2$ libras por pié cuadrado, siendo v la velocidad del viento en piés. Se obtendrá entonces la presion normal ejercida por el viento sobre la superficie de un techo, cuando se sostituya en la fórmula en vez de v la componente normal al techo de la velocidad del viento, esto es v sen $(\alpha + 10°)$, entonces la componente normal del empuje del viento sobre la superficie del techo por pié cuadrado será $w = 0.0017\ v^2 \operatorname{sen}^2 (\alpha + 10°)$.

Si tomamos como velocidad del viento 100 piés, tendremos:

$$w = 0.0017 \times 10.000 \operatorname{sen}^2 (\alpha + 10°)$$

Y por último Ludwig Klasen, dá la siguiente fórmula:

$$d = 0.016\ v^2$$

siendo d el empuje del viento, sobre una superficie normal á su direccion, y v la velocidad del viento en metros por segundo.

La idea que nos ha conducido á escribir lo que antecede ha sido en la creencia de que pudiera servir á aquel que llegue á honrarnos leyendo estas páginas, en vista de lo dificultoso que es conseguir obras de la importancia de las citadas, puesto que por lo que toca

á nosotros hemos tratado de ceñirnos lo mas que nos sea posible á los dictados de nuestro profesor en la materia.

Levy, en su Estática Gráfica, considera como sigue la presion ejercida por el viento:

Cuando el viento sopla normalmente á una superficie con una velocidad v, la presion p que ella ejerce sobre un metro cuadrado de superficie es:

$$p = 0.113\ v^2$$

p está espresada en kilógramos, v en metros. Sea AB (fig. 1), el costado de un techo inclinado de un ángulo α. El viento hace generalmente un ángulo de 10° con el horizonte. Si v es la velocidad normal á AB, $v = V \operatorname{sen}(\alpha + 10°)$ y la presion normal que ella ejerce por metro cuadrado, será:

$$p = 0.113\ V^2 \operatorname{sen}^2(\alpha + 10°)$$

Se puede admitir para la mayor velocidad del viento $V = 31^m 6$ de donde $V^2 = 1000$, próximamente y la fórmula precedente será: $p = 113 \operatorname{sen}^2(\alpha + 10°)$ donde α es dado por la espresion:

$$\alpha = \frac{2h}{a}$$

Esta fuerza debe ser compuesta con las fuerzas verticales resultantes del peso del techo y con la carga vertical producida por la nieve; se puede si se quiere descomponer en una fuerza dirijida segun AB y otra vertical:

$$q = \frac{113 \operatorname{sen}^2(\alpha + 10°)}{\cos \alpha}$$

Nosotros, por nuestra parte, hemos calculado la presion ejercida por el viento, valiéndonos al efecto de la fórmula de Levy, haciendo el cálculo con arreglo á la inclinacion, con lo que hemos seguido las indicaciones del Señor Rosetti.

Hemos hecho uso de la velocidad correspondiente á borrasca, sacado del cuadro que copiamos de la Uranometría Argentina del Señor Gould, que se refiere á observaciones hechas en la ciudad de Buenos Aires.

No hemos querido hacer uso de la velocidad correspondiente á huracanes, puesto que no es de práctica, y porque estos nos visitan con poca frecuencia; y los que hemos tenido ocasion de notar no han sido tan poderosos para voltear los techos de los edificios, salvo el ciclon que sufrimos en la época de la Exposicion Con-

tinental, que arrastró algunos edificios en construccion; pero estos, como hemos dicho, son raros en nuestro pais.

Haciendo $V=32^m$, aproximándonos por exceso al multiplicar por 0.113, $\alpha=25°$, $h=3.498$ $a=15$ aplicando logaritmos á la fórmula:

$$q=\frac{113 \operatorname{sen}^2(\alpha+10°)}{\cos \alpha}$$

hallamos para valor de q: 41^k02 próximamente; resultado que difiere muy poco del obtenido por Levy, y que se encuentra en sus tablas.

Podemos considerar la carga que actúa sobre nuestra armadura repartida de la manera siguiente:

Peso del zinc por metro cuadrado.........	7^k50
Presion del viento por metro cuadrado.....	41.02
Presion de los materiales de construccion por metro cuadrado....................	30.00
TOTAL......	78^k52

ó bien 80^k por metro cuadrado, tomando números redondos.

Tal es la manera como hemos hallado repartida la carga en los autores. Réstanos ahora dar á conocer el cuadro del Dr. Gould, que se refiere á velocidad, presion, etc. del viento:

GRADO	VELOCIDAD			PRESION DEL VIENTO		DESCRIPCION
	Kilómetros por hora	Millas por hora	Metros por segundo	Gramos al metro cuadrado	Libras al pié cuadrado	
1	2	1 1/4	0.6	38	0.007	apenas perceptible
2	7	4 1/2	2.0	455	0.100	brisa suave.
3	20	12 1/2	5.5	3710	0.700	viento moderado.
4	36	22	10.0	12000	2.500	viento fresco.
5	55	34	15.0	28000	5.700	viento fuerte.
6	75	47	21.0	52000	10.500	ventarron.
7	95	60	26.0	84000	17.000	tempestad fuerte.
8	116	72	32.0	125000	25.000	borrasca.
9	138	86	38.0	177000	40.000	huracan.
10	160	100	45.0	238000	50.000	huracan terrible.

Dice el Doctor Gould, que las apreciaciones que figuran en este cuadro han sido hechas con escala de 10, segun lo cual 0 denota la calma completa, la que rarísimas veces se observó y diez (10) un huracan de la mayor fuerza.

Cree ademas que las estimaciones de la fuerza han sido tan exactas como era posible desearlas.

Coeficientes de resistencia

Al tratar sobre el particular que nos ocupa, dice Unwin, como un punto práctico: «mientras algunos ingenieros toman los mismos límites para los esfuerzos en las armaduras y en los puentes igual á 5 toneladas por pulgada cuadrada á la estension, y cuatro á la compresion, otros adoptan coeficientes tan elevados como 7 toneladas para las armaduras. En Francia, de 5 á 6 toneladas son admitidas para la estension y 5 toneladas para la compresion, límites que concuerdan con los de los puentes, porque las barras de hierro usadas en las armaduras tienen sobre 1-5 mayor resistencia á la estension que el hierro plano usado en los puentes.

Se sabe que han sido construidas armaduras en la América del Norte en que los esfuerzos calculados alcanzan á once toneladas por pulgada cuadrada; pero solo el conocimiento de que la carga ha sido sobre estimada con exceso puede justificar un límite tan elevado.

El uso de semejante límite ha sido sin duda, algunas veces defendido por el fundamento de que las armaduras se hallan sujetas á un peso muerto solamente. Esta defensa envuelve un concepto equivocado.

Uno de los elementos que ejerce mayor presion en las armaduras aumentando en los casos ordinarios, mas que los otros juntos por lo menos, es sin duda, la presion del viento. Esta presion variando de momento á momento con cada cambio de fuerza y direccion en el viento, es esencialmente una carga viva, y no hay una razon teórica que justifique — por la naturaleza misma de la carga — por qué se ha de aceptar un límite mayor en los esfuerzos de las armaduras, que en los de los puentes.

Cierto es, que las armaduras son mas raras veces probadas en su poder de resistencia que los puentes, máxime cuando el viento solo á raros intérvalos alcanza su máximo de velocidad y solo

tambien cuando el viento golpea la armadura de costado, es que se ejerce la fuerza con mayor efecto».

Por estas razones aconseja estimar con el mayor cuidado posible la carga máxima y luego proporcionar el material de la misma manera y para el mismo límite de los esfuerzos que para los puentes, con la sola excepcion que cuando la tenacidad del hierro sobrepase de 26 toneladas, como límite de los esfuerzos á la estension, debe tomarse seis toneladas por pulgada cuadrada en vez de cinco.

Otros autores fundándose en que, en las hipótesis de los cálculos generalmente admitidos, no se tiene en cuenta la rigidez de las armaduras ni el frotamiento considerable de los pares sobre sus apoyos, se llega asi á cargas exageradas que pueden compensarse haciendo trabajar el metal en estos aparatos á 8 ó 10 kilógramos por milímetro cuadrado de seccion. Aconsejan ademas que en ciertas circunstancias, y sobre todo cuando los techos estén completamente al abrigo de las ráfagas de viento, se puede llegar á un coeficiente de 12 kilógramos.

El General Morin acepta, en general para el hierro, de 6 á 8.000.000 kilógramos; para el hierro, como para la madera, dice que se puede llegar á un 1.000.000 sobre todo en los paises templados en que la nieve tiene poca duracion; pero en la mayor parte de los casos usa para R, 6.000.000 por metro cuadrado. Wanderley asigna para edificios civiles ordinarios, no sujetos á sacudimientos:

Hierro: 840 kilógramos por centímetro cuadrado á la extension como á la compresion.

Fundicion: 280 kilógramos por centímetro cuadrado á la extension, y 560 kilógramos por centímetro cuadrado á la compresion.

Larga seria nuestra tarea si continuaramos sobre este asunto, como tambien difícil decidirnos al aceptar tal ó cual coeficiente; á fin de ponernos á cubierto de cualquier eventualidad hemos adoptado los coeficientes que Klasen acepta al considerar una armadura Polonceau á un solo puntal.

Para los pares y viguetas 7^{ks} por milímetro cuadrado de seccion.

Para los tirantes, cadena, etc. 6 kilógramos.

Para las uniones, como pernos, etc., un coeficiente de 4.5 etc. 5 para las piezas de fundicion sometidas á la compresion; y á fin de poder adoptar al cálculo las piezas que forman la lumbrera, hemos aceptado coeficientes tan pequeños como 3 kilógramos por milímetro cuadrado de seccion.

Lumbrera

Grandes han sido las dificultades que se nos han presentado al querer hallar los esfuerzos á que van sujetas las piezas que forman la lumbrera, á fin de determinar las dimensiones correspondientes.

Los autores, en general, hacen caso omiso de ellas y consideran solo los esfuerzos á que va sometido el esqueleto de la armadura en sí; la entregan al dominio de la práctica.

En algunos manuales y boletines italianos llegamos á encontrar la fórmula de Bresse:

$$\frac{RI}{v} = \frac{pl^2}{12}$$

aplicable á este caso; pero como fácilmente se comprende nos veiamos forzados á renunciar á los resultados.

Felizmente para nuestro empeño hemos encontrado en Ludwig Klasen, la manera de considerar el punto en construccion, aceptando el tipo de lumbrera que él estudia, para poder de esta manera efectuar el cálculo.

Advertiremos con él como con los ingenieros y constructores que hemos tenido ocasion de consultar, que es asunto puramente práctico el asignar las dimensiones que han de tener todas y cada una de las piezas que forman la cumbrera, como tambien que nos hemos visto en la necesidad de rebajar á la mitad los coeficientes de resistencia á fin de poder llenar nuestro objeto.

La lumbrera está construida de tal manera que su carga total actúa sobre el apoyo w (fig. 2) y es trasmitida por éste al punto de union en la viga lumbrera. Las columnas verticales v solo tienen por objeto asegurar la lumbrera contra la accion del viento. Pueden obtenerse fácilmente las acciones en las piezas de la lumbrera.

Tenemos:

$$Q_1 = 80 \times 3.57 \times 7.50 = 2142; \tfrac{3}{8}\ 2142 = 803.25 = Q_2$$

carga proveniente del peso que actúa en la lumbrera. Ahora el peso de las viguetas suprimidas es:

$$2 \times 1^{m}035 \times 80 \times 3.57 = 591.192$$

que sumado á Q_2 nos dá para valor de Q; $Q = 1395^{k}$. Lo que se

Lista de las Sociedades é Instituciones con que estamos en relacion por medio del cange con los «Anales»

República Argentina. — *Buenos Aires:* Centro Industrial; Círculo Médico Argentino; Club Industrial; Departamento Nacional de Agricultura; Departamento Nacional de Higiene; Instituto Geográfico Argentino; Sociedad Geográfica Argentina; Sociedad Nacional de Farmacia; Sociedad Rural Argentina. — *Córdoba:* Academia Nacional de Ciencias; Centro Industrial; Observatorio Nacional Argentino.

Brasil. — *Rio Janeiro:* Museu Nacional; Observatorio Imperial.

República de Chile. — *Santiago:* Sociedad Médica.

República Oriental del Uruguay. *Montevideo:* Asociacion Rural del Uruguay; Ateneo del Uruguay.

República de Venezuela. — *Caracas:* Sociedad Médica.

Estados Unidos. — *Boston* (Mass.): Boston Society of Natural History. — *Cambridge* (Mass.) : Museum of Comparative Zoology. — *Cincinnati* (Ohio) : Mechanic's Institute. — *Davenport* (Yowa): Davenport Academy of Natural Sciences. — *Filadelfia:* Engineer's Club of Philadelphia; Academy of Natural Sciences of Philadelphia. — *Nueva York :* American Society of Civil Engineers; Poughkeepsie Society of Natural Science ; Master Car-Bilders Association. — *Nueva Haven:* Connecticut Academy of Arts and Sciences. — *Pittsburg :* Engineer's Society of Western Pensylvania. — *San Luis* (Mass.): Academy of Science. — *Salem* (Mass.): American Association for the advancement of Science; Essex-Institute. — *Washington:* Smithsonian Institution.

República de Méjico. — *Méjico:* Asociacion Médica «Pedro Escobedo»; Instituto Homeopático Mexicano; Ministerio de Fomento de la República Mejicana. — *Tacubaya :* Observatorio Astronómico Nacional.

Alemania. — *Berlin:* Gesellschaft für Erdkunde; Gesellschaft Naturforschender Freunde — *Bona:* Naturhistorischer Verein für die Rheinlande. — *Bremen :* Geographischen Gesellschaft in Bremen ; Naturwissenschaftlicher Verein. — *Brunswick:* Verein für Naturwissenschaften. — *Dresde :* Naturwissenschaftliche Gesellschaft «Isis». — *Gotingen:* K. Gesellschaft der Wissenschaften an der Georg-August-Universität. — *Halle :* Kaiserlichen Leopoldino-Carolinischen Deutschen Academie der Naturforscher. — *Konigsberg:* Physicalisch-ökonomische Societät. — *Leipzick:* Naturforschende Gesellschaft.

Austria. — *Brünn:* Naturforschender Verein. — *Viena:* K. K. Zoologisch-Botanische Gesellschaft.

Bélgica. — *Bruselas:* Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique; Société Entomologique; Société Malacologique.

España. — *Barcelona:* Ateneo Barcelonés. — *Madrid:* Sociedad Geográfica de Madrid; Sociedad de Historia Natural.

Francia. — *Amiens:* Société Linnéenne du Nord de la France. — *Angers:* Société d'études scientifiques d'Angers. — *Beziers:* Société des Sciences Naturelles. — *Burdeos:* Société de Géographie Commerciale. — *Cherburgo:* Société des Sciences Naturelles. — *Leon:* Société d'études scientifiques. — *Paris:* Société de Géographie de Paris.

Holanda. — *Amsterdam :* Académie Royale des Sciences. — *Leide:* Nederlandsche Entomologische Vereeniging.

Inglaterra. — *Lóndres:* Geological Society; Institution of Civil Engineers; Mineralogical Society of Great Britain and Ireland.

Italia. — *Génova:* Museo Civico di Storia Naturale; Società di Letture e Conversazioni Scientifiche. — *Módena:* R. Accademia di Scienze, Lettere ed Arti. — *Nápoles:* Reale instituto d'incoraggiamento alle Scienze Naturali, Economiche e Technologiche. — *Palermo:* Collegio degli Ingegneri ed Architetti. — *Pisa:* Società Toscana di Scienze Naturali. — *Roma:* R Accademia dei Lincei; Comissione speciale d'igiene del Municipio di Roma; R. Comitaio Geologico d'Italia; Società Geografica Italiana. — *Turin:* R. Accademia delle Scienze; Osservatorio della R. Università di Torino. — *Verona:* Accademia d'Agricoltura, Arti e Commercio.

Rusia. — *Helsingfors:* Societas pro Fauna et Flora Fennica. — *Moscou:* Société Impériale des Naturalistes. — *Petersburgo:* Société Impériale de Géographie; Société Physico-Chimique; Physicalisches Central Observatorium. — *Riga:* Naturforscher-Verein.

Suiza. — *Berna:* Société Helvétique de Sciences Naturelles

LISTA DE LOS SOCIOS ACTIVOS

Arata, Pedro N.
Aguirre, Eduardo
Aguirre, Rafael.
Agote, Cárlos.
Arroyo, Rufino.
Arigós, Máximo.
Amoretti, Félix
Arnaldi, Juan B.
Aberg, Enrique
Ayerza, Rómulo
Alsina, Augusto.
Agrelo, Emilio C.
Alegre, Leonidas S.
Aldao, Cárlos.
Albert, Francis.
Alegre, Leonidas S.
Andrieux, Julio.
Bustamante, José Luis.
Benoit, Pedro
Brian, Santiago
Burgos, Juan Martin
Buschiasso, Juan A.
Balbin, Valentin
Berg, Cárlos.
Barbosa d'Oliveira, A.
Barra, Cárlos de la.
Barabino, Santiago S.
Belgrano, Joaquin M.
Becker, Eduardo.
Berretta, Sebastian.
Bunge, Cárlos.
Beuf, Francisco.
Blomberg, Pedro.
Blanco, Ramon C.
Bollo, Francisco.
Binder, Guillermo.
Bacciarini, Euranio.
Casaffousth, Cárlos
Coronell, J. M.
Colombres, Justo.
Carvalho, Antonio J.
Coghlan, Juan
Casal Carranza, Roque.
Clérici, E. E.
Castilla, Eduardo
Cooper, Jorje
Chaves, Juan Adrian
Cadrès, Jorge.
Carreras (José M. de las)
Coni, Pedro.
Cagnoni, Juan M.
Chapeaurouge, Cárlos
Cagnoni, A. N.
Cascallar, Joaquin.
Casal Carranza, Alberto.
Castex, Eduardo.
Cagnoni, José M.
Cordero, Francisco.
Castro Uballes, E.
Cano, Roberto.
Castro, Ramon B.
Cajaravilla, Feliciano.
Candiani, Emilio.
Courtois, U.
Castellanos, Cárlos T.
Carmona, Enrique.
Costa, Bartolomé.
Candiote, Marcial C.
Correas, Alberto.
Cremona, Andrés V.
Cuenca, Felipe.
Corti, José S.
Campo, Cristóbal del.
Castro, Vicente.
Chanandie, Enrique.
Dillon, Juan
Dillon, Justo R.
Dawney, Cárlos
Duffy, Ricardo.
Dellepiani, Juan.
Dominguez, Enrique
Dillon, Alejandro.
Duncan, Cárlos D.
Diaz, Adriano.
Dodero, Tomás.
Doncel, Juan A.
Dillon, Alberto.
Diaz, Ernesto.
Ezquer, Octavio A.
Escobar, Justo V.
Ezcurra, Pedro
Echagüe, Cárlos.
Escalada, Ambrosio P.
Esquivel, Luis.
Elguera, Eduardo.
Elordi, Martin.
Espinosa, Adriano N.
Estrella, Guillermo.
Fader, Cárlos
Florent, A.
Fernandez, Pastor.
Frogone, José J.
Fernandez Blanco, C.
Forgues, Eduardo.
Fuente, Juan de la.
Fernandez, Honorato,
Fierro, Eduardo.
Guerrico, José P. de
Girondo, Juan.
Gomez, Fortunato.
Gomez Molina, Fed°.
Glade, Cárlos.
Godoy, E B
Gainza, Alberto de.
Gutierrez, José Maria.
Galeano, Petronilo.
Girado, Ceferino A.
Günther, Guillermo.
Garcia de la Mata, P.
Garcia, Francisco J.
Gramondo, Ernesto.
Gonzalez, Daniel M.
Gorostiaga, Pablo P.
Guevara, Ramon.
Gonzalez Velez, Alberto
Guevara, Roberto.
Gorostiaga, Alejandro
Gonzalez, Agustin.
Holmberg, E. L.
Herrera Vegas, Rafael
Huidobro, Luis.
Huergo, Alfredo
Huergo, Luis A.
Iturrios, Sebastian.
Iturbe, Miguel.
Iniesta, Pedro de
Yacques, Nicolás.
Jaeschke, Victor J.
Kyle, Juan J. J.
Krause, Otto
Krause, Julio.
Languasco, Domingo.
Landois, Emilio.
Lopez, Virjilio.
Lavalle, Francisco
Lagos, José M.
Leslie, Arnot.
Lanús, Cárlos
Leon, Rafael.
Lynch, Justiniano.
Lynch, Enrique.
Langdon, Juan A.
Lazo, Anselmo.
Lopez Saubidet, P.
Lizarralde, Ramon.
Luro, Rufino.
Lejeune, Emilio
Lima, Daniel V.
Mañé, Marcos
Moreno, Francisco P.
Muñiz, José M.
Murphy, Fernando J.
Moores, Guillermo.
Machado, Angel.
Murzi, Eduardo.
Maschwitz, Cárlos.
Molinari, Pedro.
Massini, Cárlos.
Marengo, Pablo.
Mon, Josué R.
Madrid, Enrique de
Molino Torres, A.
Morales, Cárlos Maria.
Mendoza, Juan A.
Moyano, Cárlos M.
Nelson Enrique.
Novaro Bartolomé.
Nuñez, Grisaldo.
Noceti, Gregorio.
Noceti, Domingo.
Ocampo, Manuel S.
Olivera, Cárlos C.
Otamendi, Rómulo
Oliva, Clodomiro.
Ortiz, Fernando.
Oyuela, Wenceslao.
Orzabal, Arturo.
Otamendi, Eduardo.
Ordoñez, Proto.
Pando, Pedro J.
Peña, Enrique
Pirovano, Juan
Pico, Pedro
Polto, Pablo Alfredo.
Puiggari, M.
Parodi, Domingo.
Pardo, Dionisio.
Pascalli, Justo.
Pirovano, Ignacio.
Pawlowsky, Aaron.
Puiggari, Pio.
Peltzer, Roberto.
Parkinson, Aureliano.
Philip, Adrian.
Perez Mendoza, A.
Quiroga, Atanasio.
Quadri, Juan C.
Quintana, Mariano.
Quesnel, Pascual.
Rosetti, Emilio
Rivera, Juan B.
Rojas, Félix.
Roberts, W.
Riglos, Máximo.
Ramirez, Fernando F.
Romero, Julian.
Rapelli, Luis.
Riglos, Máximo.
Rojas, Estéban C.
Romero, Cárlos L.
Ramos Mejia, Juan J.
Raffo, Juan.
Silva, Angel
Stegman, Cárlos
Sienra y Carranza, L.
Sanchez, Matias
Spegazzini, Cárlos
Sarhy, Juan F.
Schneidewind, Alberto
Shaw, Arturo E.
Simpson, Federico.
Silveira, Luis.
Saralegui, Luis.
Serna, Gerónimo de la
Simonazzi, Guillermo.
Saguier, Pedro.
Sarmiento, Rómulo.
Sobral, E. Domingo.
Sal, Benjamin.
Salas, Julio S.
Salas Estanislao.
Salas, Saturnino L.
Schierani, Eliseo.
Seurort, Alfredo.
Trant, Lorenzo B.
Tessi, Sebastian T.
Tressen, José A.
Taurel, Luis.
Tapia, Bartólome.
Tedin, Virgilio.
Unanue, Ignacio.
Urraco, Teodoro G.
Valle, Pastor del.
Valerga, Oronte A.
Villanueva, Guillermo
Viglione, Luis A.
Videla, Baldomero.
Viglione, Marcelino.
White, Guillermo
Wheeler, Guillermo.
Wanters, Enrique.
Zeballos, Estanislao S.
Zambrano, Pedro.
Zavalia, Salustiano J.

HONORARIOS

Dr. Benjamin A. Gould. — Dr. German Burmeister. — Dr. R. A. Philippi. — Dr. Guill. Rawson.

CORRESPONSALES

German Ave-Lallemant... San Luis.
Pellegrino Strobel........ Parma (Italia).
Luis Jorge Fontana........ Villa Formosa.
Ladislao Netto........... Rio Janeiro.
Manuel Paternó........... Palermo (Italia).
Luis Brackebusch......... Córdoba.
Walter F. Reid........... Lóndres.
Cárlos Barbier........... Paris.
Rodolfo Arteaga.......... Montevideo.

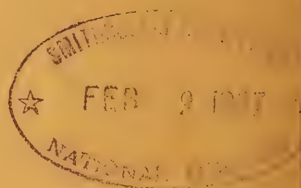
ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

COMISION REDACTORA

Presidente......	Ingeniero Luis A. Viglione.
Secretario......	Ingeniero Cárlos Bunge.
Vocales........	Dr Cárlos Berg.
	D. Cárlos Echague.
	D. Pascual Quesnel.



SETIEMBRE DE 1885. — ENTREGA III. — TOMO XX

PUNTOS Y PRECIOS DE SUSCRICION

LOCAL DE LA SOCIEDAD, RIVADAVIA, 361, Y EN LAS PRINCIPALES LIBRERÍAS

Por mes, en la Ciudad..........	$ m/n 0.85
Un semestre........................	» 5.53
Un año................................	» 8.30
Por mes, fuera de la Ciudad.	» 1.28 por entrega

La suscricion se paga anticipada

BUENOS AIRES

IMPRENTA DE PABLO E. CONI, ESPECIAL PARA OBRAS

60 — CALLE ALSINA — 60

1885

INDICE DE LA PRESENTE ENTREGA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

La Asamblea en su sesion del 11 de Setiembre

RESUELVE:

Art. 1°. — Autorízase á la Junta Directiva á emitir hasta dos mil acciones de diez pesos moneda nacional cada una.

Art. 2°. — Autorízase al Señor Presidente para que con el producido de estas acciones, obtenga en compra un terreno ubicado en una situacion conveniente dentro del municipio.

Art. 3°. — La Junta Directiva llamará á concurso para la confeccion de memorias descriptivas, planos y presupuestos relativos á la construccion de un edificio para la Sociedad, á los miembros de la misma, pudiendo acordar un premio al mejor trabajo que se presente.

Art. 4°. — Una vez obtenido el terreno, el Presidente sacará á licitacion la construccion del edificio, aceptando aquellas de las propuestas, que á juicio de la Junta Directiva y de acuerdo con los planos aprobados por ella, ofrezca mayores ventajas.

Art. 5°. — Queda autorizada la Junta Directiva á solicitar un préstamo de construccion del Banco Hipotecario.

Art. 6°. — Destínase la parte necesaria de las entradas de la Sociedad al servicio de la deuda contraida con el Banco.

Art. 7°. — La Junta Directiva determinará el 15 de Julio de cada año, una vez servida la deuda de que trata el artículo anterior, la cantidad que debe destinarse al rescate de acciones por sorteo y á la par.

Art. 8°. — Solicítese el concurso de los periódicos de la Capital y Provincias para llevar á cabo la realizacion de esta idea.

reparte de la manera siguiente: $\frac{3}{10}$ Q $= 418^k5$ para los estremos; $\frac{2}{5}$ Q $= 558^k$ para la parte superior.

Supongamos suprimidas las columnas v y consideremos el punto i como polo, se obtiene para tension en el tirante g por medio de la ecuacion de equilibrio:

$$o = G \times 0.766 - 418.5 \times 1.814$$

De donde sacamos: G $= 991^k$. Tomando 3, por coeficiente de resistencia: $\frac{991}{3} = 330$ milímetros, los que repartidos convenientemente nos dá para la pieza g un fierro de ángulo de $\frac{35 \times 35}{5}$ (véase fig. 3).

Por causa de esta fuerza de tension se desarrolla en h, una accion cuya magnitud se obtiene, multiplicando G por la relacion entre las longitudes de las piezas (Schwedler).

$$\frac{W}{h} = \frac{0.845}{1.814} = 0.47$$

Entonces la compresion en h es igual á $0.47 \times 991 = 465^k77$ ó tambien $h = 466$ en números redondos. Haciendo como antes R $= 3$, tenemos:

$$\omega = \frac{T}{R} = \frac{h}{R} = \frac{466}{3} = 160^{mm} \text{ próximamente.}$$

Ahora $S = \pi r^2$ de donde: $r^2 = \frac{S}{\pi}$ para $\pi = 3$, sale: $r = 0^m007348$, luego $d = 0,^m14739$ que nos dá el diámetro de la pieza h.

La accion en la pieza vertical w es igual á la carga total 1395^k, de manera que haciendo un cálculo análogo al anterior, obtendriamos para diámetro de dicha pieza 18^{mm}.

Ahora la superficie de un lado de la lumbrera, es entre dos pares consecutivos igual á $3.57 \times 2.25 = 8^{mc}$ en números redondos.

Si se supone que la presion del viento contra la superficie inclinada sea la mitad de la que resultaría, cuando su direccion fuera normal á ella, tendremos que la presion del viento contra esta superficie, será segun la fórmula:

$$p = 0.113\, v^2 \operatorname{sen}^2 (\alpha + 10°) = 37.43$$

que dá la presion normal; llamándola, $d = \frac{1}{2} p = 18.715$ ó sea para la superficie entre dos pares: $18.715 \times 8 = 149.720$. Esta fuerza

puede considerarse como aplicada en el centro de la superficie, y se obtiene considerando al punto i como polo, para fuerza de tension en las columnas verticales, v la igualdad de los momentos: (véase fig. 4).

$$o = -V \times 1.814 + 149.720 \times 0.76$$

de donde:

$$V = \frac{149.72 \times 0.76}{1.814} = 63^{k} \text{ próximamente.}$$

Haciendo operaciones análogas á las de los casos anteriores, obtenemos para diámetro de la barra V; $d = 0^{m}007782$, ó bien 8 milímetros. Quedan así conocidos los esfuerzos á que van sometidas las piezas, y asignadas sus secciones.

Piezas longitudinales

Las piezas longitudinales, tales como las viguetas, las soleras y las vigas cumbreras, deben resistir á los esfuerzos producidos por la carga accidental y permanente, y á mas á los que obran en el sentido de la longitud de la armadura.

Todas estas piezas, perfectamente fijadas á los pares, bastan para asegurar la invariabilidad de las armaduras entre sí; pueden considerarse como reposando sobre dos apoyos, y ser calculados por la fórmula:

$$\frac{RI}{v} = \frac{pl^2}{8}.$$

En la que p es el peso por metro corriente, igual al producto del metro cuadrado, por la distancia que los separa, l la longitud de la vigueta; R, coeficiente de resistencia; I, momento de inercia; v, distancia de la línea que pasa por el centro de gravedad á la fibra mas alejada.

Las viguetas se hacen de hierros de ángulo, á simple y doble T, y tambien de hierros chatos para las pequeñas construcciones. Las vigas de palastro y enrejado se emplean para las grandes construcciones.

Las viguetas se ensamblan á los pares por medio de fierros de ángulo remachados á ellas y atornillados á estos últimos.

Hemos adoptado para las viguetas la seccion doble T, puesto que es la mas usada en la armadura francesa. Las viguetas se

hallan á la distancia de 1^m035 la una de la otra. Tenemos que 80^k es el peso por metro cuadrado, el peso por metro lineal, será: 80×1.035, luego efectuando la multiplicacion tendremos 82^k80. Tomando para peso por metro lineal de la vigueta: 11^k20 resulta $p = 82.80 + 11.20 = 94^k$. Ahora la longitud de cada vigueta es: 3^m57 ó sea la distancia que hay entre armadura y armadura; á fin de aplicar la fórmula:

$$\frac{RI}{v} = \frac{pl^2}{8}.$$

tendremos que

$$l^2 = \overline{3.57}^2 = 12.7449.$$

$$\frac{pl^2}{8} = \frac{12.7449 \times 94}{8} = \frac{1198.0206}{8} = 149.7525.$$

Tomando para el coeficiente R, 7.000.000 por metro cuadrado; tenemos:

$$\frac{I}{V} = \frac{149.7525}{7.000000} = 0.000021393.$$

En la tabla XIII de la obra de Wanderley, Album de las Usinas del Creusot, hallamos para $\frac{I}{v} = 0{,}000021087$ una viga á seccion doble T, de $\frac{80 \times 40}{4.5}$, siendo el espesor medio de las álas 7 milímetros; y cuyo peso por metro lineal es de 7^k.

Y por fin:

$$R = \frac{pl^2}{8} \cdot \frac{v}{I}$$

Ahora tenemos, que:

$$I = \frac{ab^3 - a'b'^3}{12} = \frac{40 \times 80^3 - 35.5 \times 66^3}{12} = \frac{20480000 - 10206108}{12} = 856157.$$

$$\frac{pl^2}{8} v = 1497525 \times 40 = 59901000.$$

Entónces:

$$R = \frac{59901000}{856157} = 6.99.$$

Pares

Los pares deben poder resistir á la vez á los esfuerzos de flexion ocasionados por la carga de la cubierta y á los esfuerzos

de compresion producidos por el empuje de un par contra el otro.

En general, las piezas empleadas para poder resistir al primero de estos esfuerzos presentan una seccion suficiente para impedir que el segundo los deforme.

En las pequeñas construcciones los pares se hacen generalmente á seccion rectangular; se emplean entónces hierros chatos cuyas dimensiones son las corrientes del comercio y cuyo espesor es próximamente $\frac{1}{5}$ de la altura, teniendo cuidado como se sabe de situar la mayor dimension en el sentido normal á las fibras, á fin de acrecentar la distancia de la fibra superior á la linea que pasa por el centro de gravedad.

Para las construcciones de mediana importancia se dá á estas piezas la forma de un sólido con zapatas, utilizando hierros á doble T, que fabrican las usinas, á fin de evitar el pedido de modelos nuevos.

Esta forma preferible á la rectangular tiene ventajas, á causa de las zapatas laterales, pues resiste mejor á los esfuerzos transversales ejercidos horizontalmente, y se presta mas fácilmente á las ensambladuras.

Cuando las cargas y las luces son considerables, los pares son verdaderas vigas que se construyen de palastro, llenas ó en forma de enrejado, siendo en este caso necesario sacrificar la economía á la ornamentacion.

El sistema Polonceau, es el que ha adquirido mayor estension; los pares son vigas armadas, y los puntales que se sitúan en los diferentes puntos de su longitud permiten disminuir la seccion de los pares, considerando estas piezas como reposando sobre varios apoyos. Se llega con este sistema á cubrir espacios considerables, con armaduras que presentan una ligereza notable.

Se consideran los pares como vigas apoyadas por sus estremos, prescindiendo de la rijidez de los apoyos y del frotamiento considerable de los pares en los mismos, y se calculan por medio de la fórmula:

$$\frac{\mathrm{RI}}{v} = \frac{pl^2}{8}$$

En que R, coeficiente de resistencia; I, momento de inercia; V, distancia de la fibra mas lejana á la línea que pasa por el centro de gravedad; p, peso por metro lineal; l luz entre los apoyos contiguos.

Ahora bien, tenemos que 7 kilógramos representa el peso de la vigueta por metro lineal, luego toda ella pesará: $7 + 3.57 =$ 24ᵏ99. Dividiendo por 1.035 distancia entre las viguetas, tenemos:

$$\frac{24.99}{1.035} = 24.154$$

que representa el peso por metro lineal sobre el par.

Tomando para peso propio del par por metro lineal 25ᵏ246, tenemos:

$$p = 3.57 \times 80 = 285.60$$

luego:

$$p = 285.60 + 24.154 + 25.246 = 335 \text{ kilógramos}$$

La distancia entre dos apoyos consecutivos es $l = 4.14$ luego $l^2 = \overline{4.14}^2 = 17.1396$. Entónces tendremos:

$$\frac{pl^2}{8} = \frac{17.1396 \times 335}{8} = \frac{5741.7660}{8} = 717.7207$$

Sabemos que

$$\frac{\mathrm{RI}}{v} = \frac{pl^2}{8}$$

de donde:

$$\frac{\mathrm{I}}{\mathrm{V}} = \frac{pl^2}{8\mathrm{R}} = \frac{717.7207}{\mathrm{R}}.$$

Y haciendo R igual á 7.000.000ᵏ por m^c de seccion, tendremos:

$$\frac{\mathrm{I}}{\mathrm{V}} = \frac{717.7207}{7.000.000} = 0.000102531.$$

Encontramos en Wanderley, tabla XIII. Hierros á doble T del album de las Usinas del Creusot, para $\frac{\mathrm{I}}{v} = 0{,}00012193$ una viga seccion doble T de $\frac{160 \times 59}{12}$, siendo el espesor medio de las alas de 9.8 milímetros, y cuyo peso por metro lineal es de (22) veinte y dos kilógramos. Haciendo un cálculo análogo al que hicimos para las viguetas encontramos para coeficiente de resistencia: $\mathrm{R} = 6.39$.

Advertiremos que los espesores, altura, alma, etc. de la viga, son dados en milímetros.

Consideremos ahora la semi-armadura ABD′ (véase fig. 5).

Las pares siendo dos vigas armadas con puntal en el medio, dá lugar á que consideremos el empuje $Q = \frac{P}{2tg\alpha}$ aplicado en el punto B. Tendremos tambien aplicada en C, la fuerza $\frac{5}{8}$ P, la cual dará orígen á la compresion $\frac{5}{8}$ P cos α, sobre el puntal CD, pues siempre se procura que este sea normal al par. Trasportando esta compresion al punto D, tendremos que ella dará lugar á dos tensiones sobre los tirantes AD y BD. Ahora si transportamos el empuje Q en DD′ puesto que la cadena debe poder resistirlo, y lo descomponemos en dos que actúen segun la direccion de las vigas AD y CD, tendremos las fuerzas DK y DH, cuyos valores se podrán deducir de las proporciones:

$$\frac{DK}{DQ} = \frac{\text{sen}\,(Q = 90° - \alpha)}{\text{sen}\,[K = 90° + (\alpha - \beta)]} \quad y \quad \frac{DH}{DQ} = \frac{\text{sen}\,(Q = \beta)}{\text{sen}\,[H = 90° + (\alpha - \beta)]}$$

y de esta sacamos:

$$DH = \frac{P}{2\,\text{tg}\,\alpha} \cdot \frac{\text{sen}\,\beta}{\cos\,(\alpha - \beta)}.$$

Que unida á la $\frac{5}{8}$ P cos α, dará la resultante DN, que es:

$$DN = \frac{5}{8}\,P\cos\alpha + \frac{P}{2\,\text{tg}\,\alpha} \cdot \frac{\text{sen}\,\beta}{\cos\,(\alpha - \beta)}.$$

La cual descompuesta á su vez en otras dos que actúen en la direccion de los tirantes AD y DB, dará lugar á las componentes $DK_1 = DH_1$, espresadas por:

$$DK_1 = DH_1 = \tfrac{1}{2}\,\frac{DN}{\text{sen}\,(\alpha - \beta)}.$$

Tenemos así que segun el tirante AD, actúa la fuerza DK mas la tension DK_1, trasmitida por el puntal CD, y que segun el tirante DB actúa la fuerza DH_1. *(Curso de resistencia de materiales por E. Rossetti)*.

Cadena

La cadena ó tirante tiene por objeto como se sabe, anular el empuje de las armaduras sobre los muros; y están por consiguiente sometidas á esfuerzos de traccion bastante considerables,

tanto mayores cuanto menor es la montea de la armadura con respecto á la luz.

Algunas veces deben soportar una carga uniformemente repartida, cuando es trasmitida por un piso. En este caso es necesario tener en cuenta en el cálculo de sus dimensiones las flexiones que pueden tomar bajo este peso.

Los tirantes tienen generalmente la forma de un prisma á seccion circular; pero en ciertos casos, sobre todo, cuando estan destinados á llevar un piso, es preferible hacerlos á seccion rectangular, para facilitar la aplicacion de las piezas que deben soportar el cielo raso.

Los tirantes son generalmente horizontales, y están situados al nivel de los piés de las armaduras, ó elevados sobre la horizontal, segun el sistema.

La elevacion mas generalmente aceptada es $\frac{1}{30}$ de la luz, de manera que para nuestro caso, tendremos:

$$\frac{15}{30} = 0^{m}50.$$

Así que la cadena se encuentra situada á $0^{m}50$ sobre la horizontal que pasa por los apoyos.

A fin de calcular la seccion que ha de tener, haremos aplicacion de la fórmula, correspondiente:

$$Q = \frac{P}{2 \operatorname{tg} \alpha} = \frac{p.a}{2 \operatorname{tg} \alpha}.$$

En que: $p = 335^{k}$; $a = 7^{m}50$; $\alpha = 25°$

CÁLCULO

$$\begin{aligned} \log 335 &= 2.525045 \\ \log 7.50 &= 0.875061 \\ c^{0} \log 2 &= \bar{1}.698970 \\ c^{0} \log \operatorname{tg} 25° &= 0.331328 \\ \text{Suma} \ldots\ldots &= 3.430404 \end{aligned}$$

Sacamos para valor de Q:

$$Q = 2694$$

en números enteros.

Ahora tenemos que $S = \pi r^2$ de donde:

$$r = \sqrt{\frac{S}{\pi}}$$

y como $$S = \frac{Q}{R}$$

sustituyendo: $$r = \sqrt{\frac{Q}{\pi R}}$$

Operando:

$$\begin{aligned} \log 2694 &= 3.430398 \\ c^0 \log 6.000000 &= \bar{7}.221848 \\ c^0 \log 3.1415 &= \bar{1}.502862 \\ \text{Suma} \ldots\ldots\ldots &= \bar{4}.155108 \end{aligned}$$

Tomando la mitad: $\bar{2}.077554$ de donde sacamos para valor de r,

$$r = 0.01195$$

entónces $$d = 0^{m}02390$$

Puntales

Estas piezas usadas en las armaduras cuyos pares son armados, deben poder resistir á los esfuerzos de compresion á que van sujetos. Se les construye de hierro á seccion circular, ó cruciforme y tambien de hierros chatos. En algunas armaduras se les hace de palastro y de hierros chatos reunidos de distancia en distancia por pernos.

La fundicion que resiste bien á la compresion, se emplea frecuentemente y con ventaja; se les dá en este caso una seccion cruciforme, abultada en el medio, á fin de disminuir los peligros de rotura ocasionados por la flexion resultante de los esfuerzos de compresion. Una buena dimension como ancho en esta parte corresponde próximamente á $\frac{1}{18}$ de la longitud. Hallándose el puntal sujeto á la accion de la resultante DN, tendremos necesidad de aplicar la fórmula:

$$DN = \tfrac{5}{8}\, p.a \cos\alpha + \frac{p.a \operatorname{sen}\beta}{2 \operatorname{tg}\alpha \cos(\alpha - \beta)}.$$

En que $p = 335^{k}$; $a = 7^{m}50$; $\alpha = 25°$; $\beta = 6°29'$

CÁLCULOS

$$\log 5 = 0.698970$$
$$c^0 \log 8 = \bar{1}.096910$$
$$\log 335 = 2.525045$$
$$\log 7.50 = 0.875061$$
$$\log \cos 25° = \bar{1}.957276$$
$$\text{SUMA} \ldots\ldots\ldots = 3.153262 \qquad \text{N}^o\ 1423.18$$

$$\log 335 = 2.525045$$
$$\log 7.50 = 0.875061$$
$$\log \text{sen}\ 6°29' = \bar{1}.052749$$
$$c^0 \log 2 = \bar{1}.698970$$
$$c^0 \log \text{tg}\ 25° = 0.331327$$
$$c^0 \log \cos 18°31' = 0.023086$$
$$\text{SUMA} \ldots\ldots\ldots = 2.506238 \qquad \text{N}^o\ 320.80$$

Luego:

$$DN = 1423.18 + 320.80 = 1743.98 = 1744$$

números enteros.

Ahora, tenemos que:

$$\omega = \frac{DN}{R} = \frac{1744}{5} = 348^{mm}8.$$

Dando el puntal una seccion cruciforme, tendremos para las dimensiones, las indicadas en la fig. 6. Y como debemos aumentarla hácia la parte média de $^1/_{18}$ de la longitud, tendrá en dicha parte 0^m072.

Tirante BD

Como sabemos, dicho tirante se halla sujeto á la accion de la fuerza:

$$DH_1 = \frac{DN}{2\ \text{sen}\ (\alpha - \beta)};$$

$$\log 1744 = 3.241546$$
$$c^0 \log 2 = \bar{1}.698970$$
$$c^0 \log \text{sen}\ 18°31' = 0.498146$$
$$\text{SUMA} \ldots\ldots = 3.438662 \qquad \text{N}^o\ 2745\ \text{enteros.}$$

Luego $DH_1 = 2745^k$. Ahora tenemos que $S = \pi r^2$ de donde $r^2 = \frac{S}{\pi}$

ó bien:
$$r = \sqrt{\frac{S}{\pi}}$$

y como
$$S = \frac{DH_1}{R}$$

tendremos:
$$r = \sqrt{\frac{DH_1}{R\pi}}$$

Ejecutando las operaciones:

$$\begin{aligned} \log 2745 &= 3.438542 \\ c^0 \log 6 &= \bar{1}.221848 \\ c^0 \log 3.1415 &= \bar{1}.502863 \\ \text{Suma......} &= 2.163253 \end{aligned}$$

Dividiendo por 2, obtenemos: 1.081627. Luego entónces tenemos para r, $r = 12.06$
y por consiguiente $d = 0^m024$.

Tirante AD

Sabemos que segun este tirante actúa la fuerza DK, mas la tension DK_1. De manera que aplicaremos la fórmula:

$$\frac{p.a \cos \alpha}{2 \operatorname{tg} \alpha \cos (\alpha - \beta)} + \frac{DN}{2 \operatorname{sen} (\alpha - \beta)};$$

$$\begin{aligned} \log 335 &= 2.525045 \\ \log 7.50 &= 0.875061 \\ \log \cos 25° &= \bar{1}.957276 \\ c^0 \log 2 &= \bar{1}.698970 \\ c^0 \log \operatorname{tg} 25° &= 0.331327 \\ c^0 \log \cos 18°31' &= 0.023086 \\ \text{Suma......} &= 3.410765 \end{aligned}$$

N° 2575 enteros.

Como el valor de

$$\frac{DN}{2 \operatorname{sen} (\alpha - \beta)}$$

es: 2745 tendremos, sumando: $2745 + 2575 = 5320^k$. Entónces para r, tendremos:

$$r=\sqrt{\frac{5320}{6\times 3.1415}}$$

$$\begin{aligned} \log 5320 &= 3.725912 \\ c^0 \log 6 &= \bar{1}.221849 \\ c^0 \log 3.1415 &= \bar{1}.502863 \\ \text{Suma}\ldots\ldots &= 2.450624 \end{aligned}$$

Dividiendo por 2 sacamos: 1.225312.
luego para *r*, obtenemos $r=16.80$
y por consiguiente $d=0^{m}034$

Pendolon

Soportando el pendolon los $\frac{5}{8}$ de la carga estableceremos el cálculo como sigue:

$$\begin{aligned} \log 5 &= 0.698970 \\ \log 335 &= 2.525045 \\ \log 7.50 &= 0.875061 \\ c^0 \log 8 &= \bar{1}.096910 \\ & \ 3.195906 \end{aligned} \qquad \text{N}^{\circ}\ 1570.3.$$

Y operando como en los casos anteriores, sacamos para diámetro $d=0^{m}018$.

Viga cumbrera

Habiamos obtenido para cada vigueta:

$$\frac{\mathrm{RI}}{v}=\frac{pl^2}{8}=149.7525$$

Duplicando, tendremos:

$$\frac{\mathrm{RI}}{v}=\frac{pl^2}{8}=300,$$ tomando números enteros.

Tomando R=7.000.000 resulta:

$$\frac{300}{7.000.000}=0.000042857.$$

Entónces tendremos:

$$\frac{\mathrm{I}}{v}=0.000042857.$$

Sacamos de la obra de Wanderley para:

$$\frac{I}{v}=0.000042770$$

una viga á seccion doble T, y cuyas dimensiones dadas en milímetros son: cien milímetros de altura, cuarenta y siete de espesor en las alas, once de espesor en el alma y ocho de espesor medio de las álas. Y por fin para coeficiente de resistencia:

$$R=\frac{pl^2}{8I}v$$

y como:

$$I=\frac{ab^3-a'b'^3}{12}=\frac{47\times\overline{100}^3-36\times\overline{84}^3}{12}=\frac{47\times1000000-36\times592704}{12}=2138554.$$

Con lo que efectuadas las operaciones, R = 7^{k}003. Concluiremos diciendo que pesa dicha viga 12^{k}06 por metro lineal.

Canaletas y caños de desagüe

A las canaletas que sirven para recojer las aguas que caen sobre el techo á causa de la lluvia, se les dá una pendiente de 1:120, ó sea un centímetro, por un metro dos (1^c por 1^{m}2) longitud, y se coloca un caño de desagüe para una longitud de frente de 15^m á 25^m. De manera que teniendo el edificio que debemos cubrir: 15$^m\times$50^m, colocaremos cuatro caños de desagüe distanciados de 16^{m}67, de cada costado, de manera que formen pendientes y contrapendientes, así que tendrán las canaletas una inclinacion de 6.94 centímetros.

Ahora, por cada metro cuadrado de proyeccion horizontal de techo desagüado, se dá 1 á 1,2 centímetros de seccion al caño y es segun esto que el diámetro del mismo es determinado.

Si colocamos cuatro caños distanciados de 16^{m}67 de tal manera, que dos de ellos ocupen los estremos y los otros dos la parte intermedia, sucederá que los diámetros de dichos caños serán diferentes, puesto que los de los estremos desaguarán una cantidad de agua igual 8^{m}335$\times$7.50, mientras que los otros recibirán una cantidad de agua igual á la que cae sobre 16^{m}67$\times$7.50. Así pues, asignando uno dos (1^{c}2) por metro cuadrado de proyeccion hori-

zontal de seccion á los caños, tendremos, para los de los estremos:

$$8.335 \times 7.5 \times 1.2 = 75^{c}015$$

y por consiguiente un diámetro de: 9.772 centímetros; y para los intermedios:

$$16.67 \times 7.5 \times 1.2 = 150^{c}03$$

dando para diámetro del caño: 13.820 centímetros.

Las canaletas generalmente se construyen de madera forradas en zinc, la plancha de zinc es encorvada en la extremidad posterior de manera que sea imposible que el agua que cae del techo pase al interior.

En los edificios del Ferro-Carril del Oeste de Berlin, las canaletas que no podian desaguar libremente al esterior, se hicieron de madera con la forma indicada en la figura 7, con juntas bien trabajadas, entre las que se colocaron cordones de lana á fin de hacerlas impermeables. Las paredes laterales de esta canaleta tienen 5,2 centímetros, y el fondo 7.8 de grueso. En el interior han recibido las canaletas, una capa de alquitran caliente y se hallan cubiertas con una tapa movible para evitar la entrada de la nieve, tapa que descansa sobre hierros chatos atornillados en los costados. A pesar de las malas condiciones en que se encontraban estas canaletas, se han conservado por un cierto número de años.

Los caños de desagüe se construyen generalmente de planchas de zinc, de los números 10 á 14; y se fijan por hierros llamados de cascabel, que pueden abrirse por medio de charnelas, ó tambien con simples ganchos con los que se fijan al muro.

Suelen tambien construirse los caños de desague, de hierro fundido, decorados convenientemente, en este caso tienen por regla general las paredes 6 á 8 milímetros de espesor.

Se construyen por pedazos de un metro mas ó menos, que se unen por medio de muflas entre las que se coloca macilla ó cemento.

La Fundicion de Kuhm, en Stuttgart-Berg (Alemania) ofrece caños decorados de construccion esmerada. Algunas veces las muflas suelen tener ganchos que introducidos en las paredes se fijan con cemento.

CÓMPUTO MÉTRICO

Nº de piezas	Designaciones	Peso en kilógramos	Total
30	Pares de $8^{m}28$ de long. pesa cada uno por metro lineal 22^{k}, constituyen carga............................	5464.80	
15	Pendolones de 3^{m} de long. pesa el m. l. 1.564........................	70.38	
30	Tirantes BD, de long. 4.37 pesa el m. l. 3.520........................	461.46	
30	Tirantes AD, de long. 4.37 pesa el m. l. 5.139........................	673.71	
15	Cadenas de long. 6.34 pesa el m. l. 4.131............................	392.85	
510	Fierros de ángulo para la union de los pares con las viguetas: $\frac{60 \times 60}{6}$ pesa el m^{3}: 5.39.................	2748.90	
30	Puntales de 1.31 pesa cada uno 8.345.	250.35	
224	Viguetas de 3.57 de long. pesa cada una por metro lineal 7^{k}, constituyen carga............................	5597.76	
1	Viga cumbrera de 50^{m} de long. pesando el metro lineal $12^{k}06$, constituye carga........................	603.00	
30	Fierros de ángulo de $\frac{35 \times 35}{5}$ para pares de la lumbrera, pesan 2.69 el metro, constituyen carga.................	161.40	
30	Fierros á seccion circular de $0^{m}008$ de diámetro por $0^{m}845$, pesa al metro 0.391, constituye carga...........	9.91	
15	Fierros á seccion circular de $0^{m}018$ de espesor, $0^{m}845$ de altura, pesa el metro 1.672, constituye carga.....	15.13	
15	Fierros redondos de $0^{m}014$, pesa el metro corriente 1.198, constituyen carga............................	65.22	
56	Fierros chatos de 50×6, pesa $2^{k}30$ por metro, constituyen carga..........	459.82	
1	Vigueta para cumbrera de la lumbrera, formada de dos fierros de ángulo de $\frac{35 \times 35}{5}$ pesan el metro corriente: 2.69 y tiene 50 metros de largo, constituyen carga........	134.50	
	Suma......	17109.19	

Nº de piezas	Designaciones	Peso en kilógramos	Totales
	Agregando 4 por ciento para remaches, etc......................	684.37	17793.56
30	Sillas de fundicion para apoyo de los pares; peso de cada una 90^k....		2700.00
	Zinc para cubierta, contando 6 cent. que se pierde por superposicion de las hojas......................		7275.00
	4 % para clavos, etc..............		291.00
			28059.56

COSTO

$17^t793.56$ toneladas de hierro á \$ m/n 160............	2846.95
2^t700, toneladas de Fundicion á \$ m/n 160............	432.00
5^t566, toneladas de zinc á \$ m/n 117.................	885.22
Agregando á esta suma que es: 4164.17 el 25 por ciento para mano de obra, segun cálculo del constructor, tendremos para costo \$ m/n......................	5205.21

Remaches, etc.

Las uniones se han ejecutado, ciñéndonos en un todo á la práctica. Los pares han sido ensamblados en su vértice con placas de fundicion atornilladas, reemplazando exactamente el vacio que separa las zapatas horizontales; y teniendo los pernos una distancia conveniente de eje á eje.

Los estremos de los pares se han ensamblado en una silla de fundicion, á fin de facilitar su reposo sobre el muro ó soporte. Los pares se han unido con las viguetas por medio de fierros de ángulo de $\frac{60 \times 60}{6}$ atornillados á estas y á los primeros.

El perno de union del puntal, teniendo que resistir á la compresion del puntal mismo, hemos hallado su diámetro por medio de la relacion:

$$\frac{\pi d^2}{4} = R_1 = C$$

y tomando para $R_1 = 4^k5$ por milímetro cuadrado de seccion viene:

$$d = \sqrt{\frac{4\,C}{4.5\pi}}$$

ejecutando: $d = \sqrt{0.28\,C}$

y como el puntal sufre una compresion de 1774 kilógramos, resulta:

$$\log 0.28 = \bar{1}.447158$$
$$\log 1774 = 3.241546$$
$$\text{Suma}\ldots\ \ 2.688704$$

lo que dividido por 2, dá: 1.344.352 y por consiguiente sacamos: $d = 0^m022$.

Operando de la misma manera, tenemos que sufriendo el tirante BD una tension, espresada por 2745 kilógramos, el perno de union tendrá un diámetro de 0^m027. Para el tirante AD que soporta una accion de 5320 kilógramos, tendrá el perno un diámetro de 0^m038.

Para la union del pendolon: $d = 0^m020$ y por fin para el perno que une la cadena á la placa de ensamblage 0^m027.

Como puede verse fácilmente en el dibujo, hemos aceptado tambien dimensiones prácticas para el diámetro de la barra, que debe sobresalir del perno, así pues hemos adoptado para a:

$$a = 1.5\,d\text{; y para } f\text{: } f = \tfrac{3}{4}\,d \text{ (véase fig. 8).}$$

Por fin diremos que cuando se apoya el zinc directamente sobre las viguetas cada chapa debe cubrir tres de estas, así es que la chapa que hemos adoptado tiene por dimensiones 2.25 de longitud por 0^m81 de ancho y $0^m0011 0$ de espesor, los que se fijan á las viguetas por medio de arandelas; y entre sí por medio de clavos, colocándose generalmente tres en el sentido del ancho, de tal manera que quede el clavo en la parte convexa de la ondulacion á fin de evitar que el agua de lluvia pase al interior del techo. En el sentido de la longitud de la plancha se distancia generalmente de quince á veinte centímetros.

Para la obtencion de estos datos hemos tenido que consultar á algunos ingenieros.

El precio del hierro y fundicion nos ha sido dado por la casa de Zamboni, como tambien ciertos detalles puramente prácticos; con respecto al del zinc lo hemos adquirido de las casas donde se espende.

CÁRLOS D. DUNCAN.

Conforme por diez puntos para este trabajo

LUIS A. VIGLIONE
Ingeniero Civil.

Fig 1.

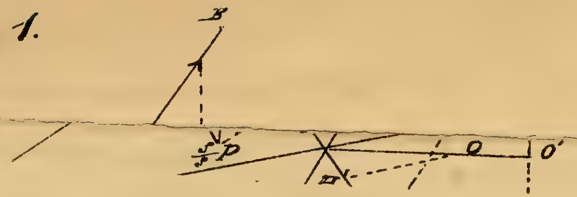


Fig. 2

Fig 8.



Fig 7.

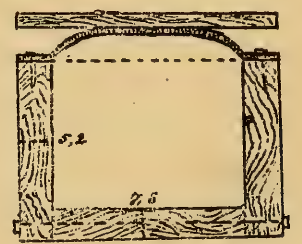


Fig 1.

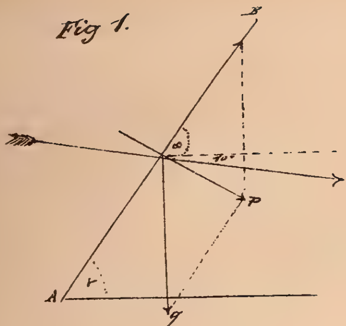


Fig. 2

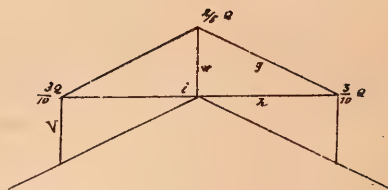


Fig 3.

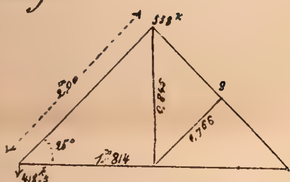


Fig. 4.

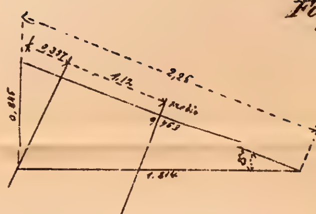


Fig. 5.

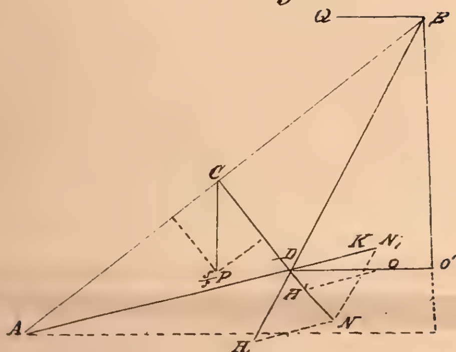


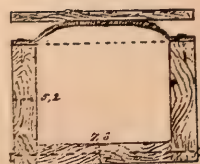
Fig 6.

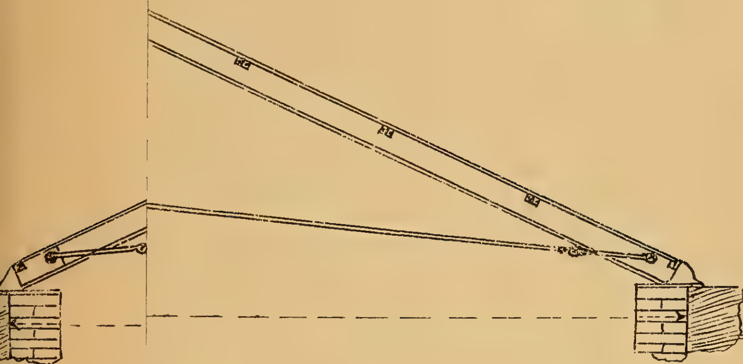


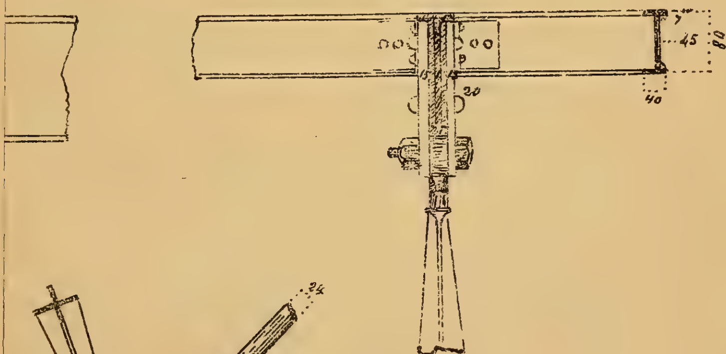
Fig 8.

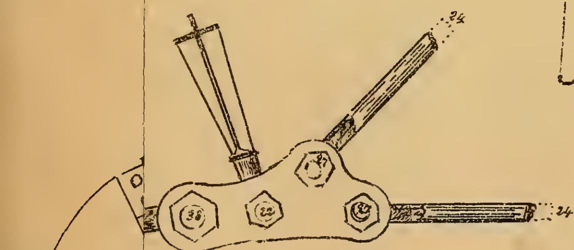


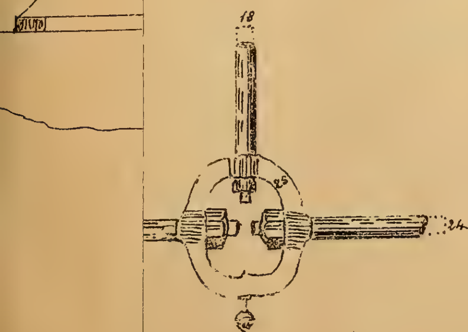
Fig 7.

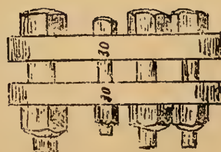





7
45
80
40
20


24
24


18
24

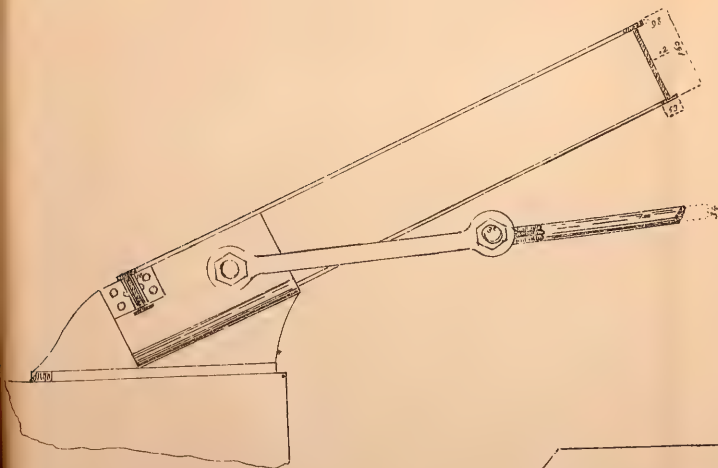

30

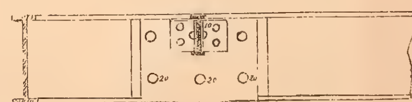
1.035

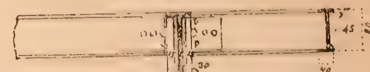
1.035

15,00 m

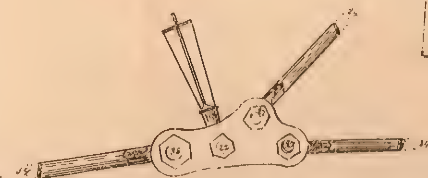
Escala de 0,02 p.m.

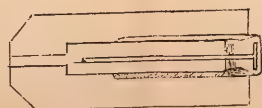


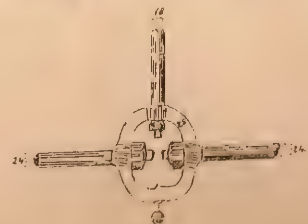






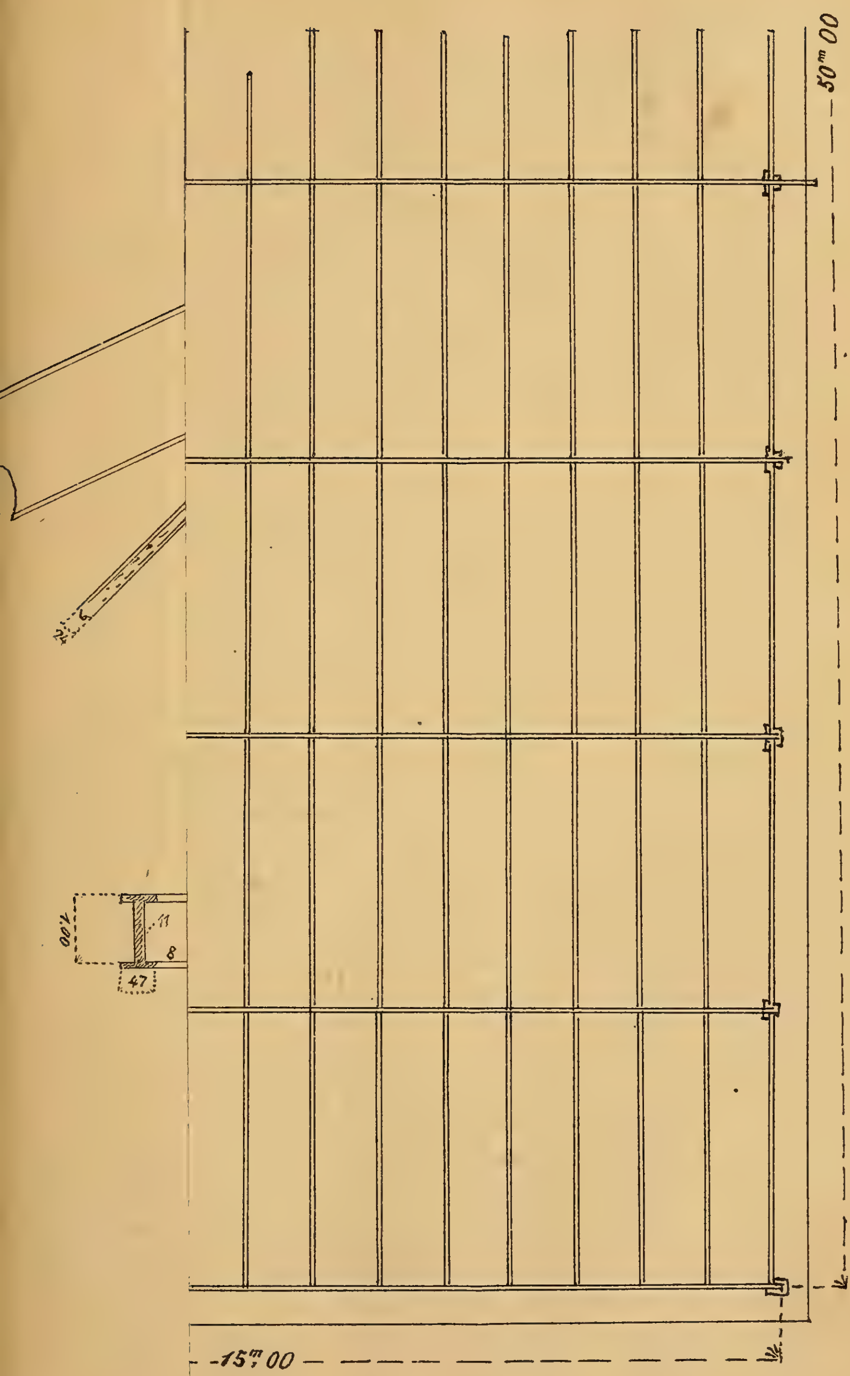




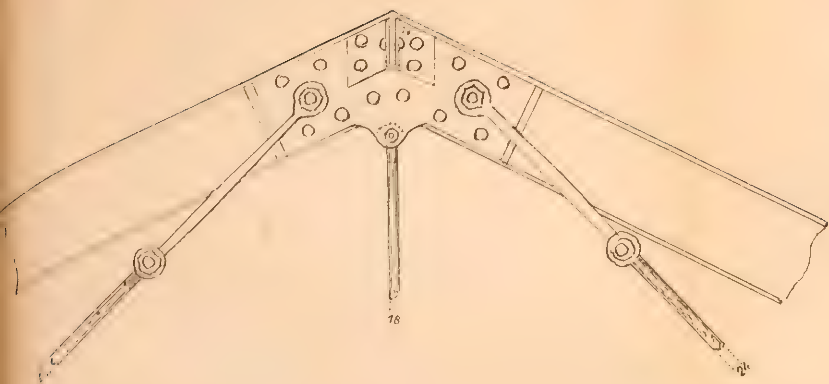


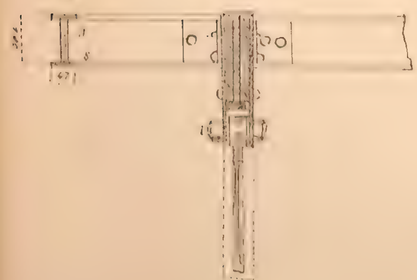


Escala de 0,10 p.m.



la de 002 p.m.







50m 00

3,57

3,57

3,57

15m 00

Escala de 0,02 p.m.

ESTUDIO COMPARATIVO

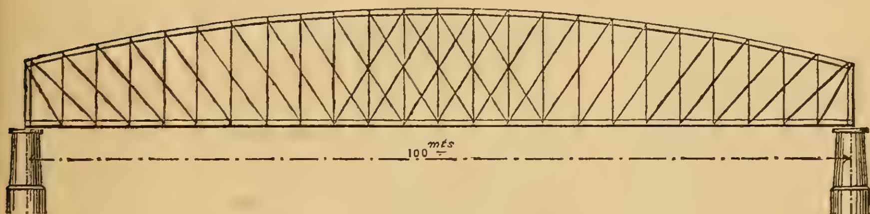
ENTRE

DOS PUENTES METÁLICOS PARA FERRO-CARRIL

DE DIFERENTES TIPOS, DE UNA MISMA LUZ Y PARA LA MISMA SOBRE-CARGA

(Conclusion).

2º TIPO DE PUENTE CON LAS VIGAS PRINCIPALES DE FORMA POLIGONAL



DATOS PARA EL CÁLCULO

Largo total de las vigas......................	99m600
Distancia de centro á centro de los puntos de apoyo.	98.620
Altura de las vigas en el centro.................	12.420
Altura de las vigas en las estremidades..........	6.920
Distancia entre los montantes verticales..........	4.080

Sobre-carga de prueba por metro lineal de puente.........	4000kgs
Coeficiente de trabajo de las tablas horizontales por centímetro cuadrado	650
Coeficiente de trabajo de las diagonales por cent. cuad.....	600
Coeficiente de trabajo de los montantes verticales por cent. c.	500

Peso permanente.

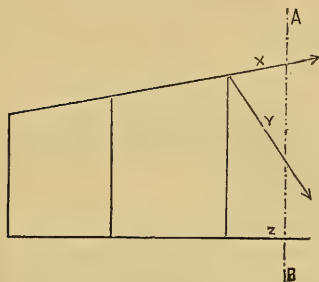
Peso del metal por metro lineal...........	5600^{kgs}
Peso de la vía, rieles, traviesas y piso	500
Peso permanente total...........	6100^{kgs}
Sobre-carga por metro lineal de puente.....	4000
Total para la carga de prueba	10100^{kgs}

Sea por viga y por centímetro lineal:

1° Para el peso permanente................. 30^{ks}50

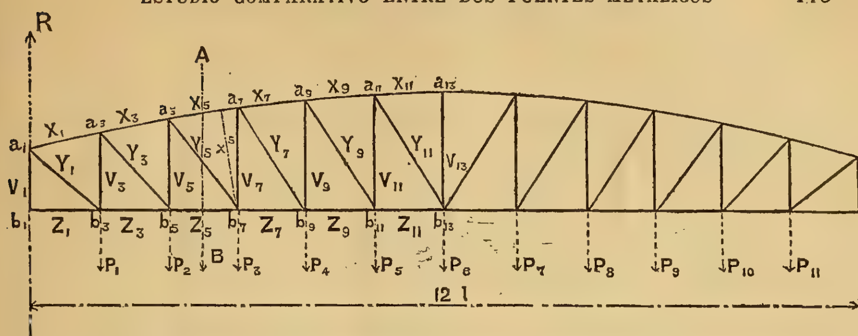
2° Para el peso permanente y la sobre-carga.. 50.50

El método que se empleará para el cálculo de las vigas principales consiste en considerar las diversas barras como si fueran articuladas; se hace entónces en el sistema una seccion tal, que AB no corte mas que tres barras, considerando la viga desde su estremidad izquierda hasta la seccion AB, como en equilibrio bajo la accion de las fuerzas esteriores que son conocidas, y de las tensiones de las tres barras cortadas X, Y, Z. Se puede decir que la suma de los momentos de estas fuerzas con relacion á un punto cualquiera debe ser nulo; tomando sucesivamente por centro de los momentos el punto de encuentro de dos de las barras, no habrá mas incógnita que la fuerza producida sobre la tercera barra, que entónces puede ser determinada.



Considerando una viga formada de tablas superiores de una forma curva y las inferiores rectas, una série de montantes verticales y de diagonales trabajando por traccion, dividiremos esta viga en dos partes, de manera que cada una presentará un sistema simple de barras á la traccion, es decir, en la cual una seccion vertical no encuentre mas que una sola barra oblícua. Supondremos que cada una de las partes consideradas soportará la mitad de la carga, y agregaremos los esfuerzos determinados en cada caso, de manera que resultarán los esfuerzos reales sobre cada elemento que forman las vigas.

Para establecer las fórmulas generales, consideraremos la viga dividida en 12 partes iguales (l) y el peso condensado en los puntos de division, haremos una seccion tal que AB en el espacio a_5, a_7, y buscaremos la tension X_5 de la tabla superior. *(La curva de la tabla superior está reemplazada por un polígono)*.



Tomaremos los momentos en relacion con el punto b_7. Sea x_5 la perpendicular levantada de b_7 sobre X_5, tendremos :

$$R \times 3l + X_5 x_5 - P_1 \times 2l - P_2 \times l = 0.$$

R representa el valor de la reaccion sobre el último montante.

$$R = \frac{11}{12}P_1 + \frac{10}{12}P_2 + \frac{9}{12}P_3 + \frac{8}{12}P_4 + \frac{7}{12}P_5 + \frac{6}{12}P_6 + \ldots + \frac{1}{12}P_{11}.$$

Entónces :

$$-X_5 x_5 = 3l \times \left[\left(\frac{11}{12}P_1 - \frac{2}{3}P_1\right) + \left(\frac{10}{12}P_2 - \frac{1}{3}P_2\right) + \right.$$
$$\left. + \frac{9}{12}P_3 + \frac{8}{12}P_4 + \ldots + \frac{1}{12}P_{11}\right],$$

ó bien,

$$X_5 x_5 = 3l \times \left[\frac{3}{12}P_1 + \frac{6}{12}P_2 + \frac{9}{12}P_3 + \frac{8}{12}P_4 + \frac{7}{12}P_5 + \ldots + \frac{1}{12}P_{11}\right].$$

Todos los términos que entran en el valor de X_5 siendo del mismo signo resultará el máximum de esfuerzo sobre las cuerdas superiores cuando todo el puente estará sobrecargado.

Valor de Z_5.

Tomando a_5 como centro de los momentos, tendremos :

$$Z_5 z_5 = R \times 2l - P_1 \times l.$$

Siendo R del mismo valor que el que ha sido determinado anteriormente, tendremos:

$$Z_5 z_5 = 2l \times \left[\left(\frac{11}{12}P_1 - \frac{1}{2}P_1\right) + \frac{10}{12}P_2 + \frac{9}{12}P_3 + \frac{8}{12}P_4 + \ldots + \frac{1}{12}P_{11}\right]$$

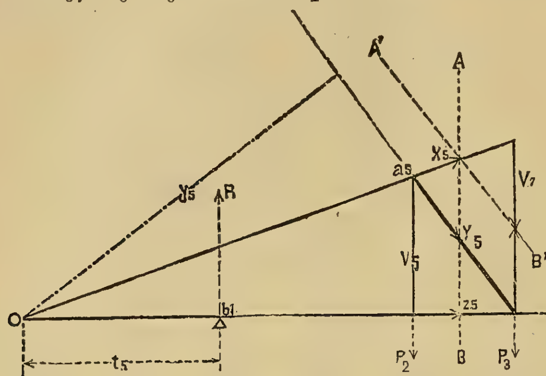
ó bien,

$$Z_5 z_5 = 2l \times \left[\frac{5}{12}P_1 + \frac{10}{12}P_2 + \frac{9}{12}P_3 + \frac{8}{12}P_4 + \ldots + \frac{1}{12}P_{11}\right].$$

Tambien por las tablas inferiores el máximum de esfuerzo se producirá cuando todo el puente estará sobrecargado.

Diagonales Y_5.

Cortando la viga segun la línea AB, encontraremos las tres barras X_5, Y_5, Z_5; tomando por centro de los momentos el punto de encuentro (0) de las barras X_5, Z_5, y designando por t_5 la distancia del punto 0 al punto de apoyo de la viga, y_5 siendo la perpendicular bajada de 0 sobre la prolongacion de Y_5, tendremos:



$$+y_5 Y_5 - R t_5 + P_1(t_5 + l) + P_2(t_5 + 2l) = 0$$

$$y_5 Y_5 = \left[\frac{11}{12}P_1 + \frac{10}{12}P_2 + \frac{9}{12}P_3 + \frac{8}{12}P_4 + \frac{7}{12}P_5 + \frac{6}{12}P_6 + \frac{5}{12}P_7 + \right.$$

$$\left. + \frac{4}{12}P_8 + \frac{3}{12}P_9 + \frac{2}{12}P_{10} + \frac{1}{12}P_{11}\right] t_5 - t_5(P_1 + P_2) - (P_1 l + 2P_2 l).$$

$$y_5 Y_5 = -\left(\frac{1}{12}P_1 + \frac{2}{12}P_2\right)t_5 - l(P_1 + 2P_2) + \left(\frac{9}{12}P_3 + \frac{8}{12}P_4 + \right.$$

$$\left. + \frac{7}{12}P_5 + \frac{6}{12}P_6 + \frac{5}{12}P_7 + \frac{4}{12}P_8 + \frac{3}{12}P_9 + \frac{2}{12}P_{10} + \frac{1}{12}P_{11}\right)t_5.$$

Como se vé los esfuerzos de traccion sobre las diagonales serán máximos cuando todos los puntos de union de las diagonales con los montantes estén sobrecargados á la derecha del punto, considerado comprendido dicho punto.

Montantes verticales.

Para determinar V_7 trazaremos la línea A′B′, y tomando siempre el punto 0 por centro de los momentos, tendremos:

$$-V_7 \times (t_5 + 3l) - Rt_5 + P_1 \times (t_5 + l) + P_2 \times (t_5 + 2l) = 0$$

$$V_7(t_5 + 3l) = +\left[\frac{1}{12}P_1 + \frac{2}{12}P_2\right]t_5 + l(P_1 + 2P_2) -$$

$$-\left(\frac{9}{12}P_3 + \frac{8}{12}P_4 + \ldots + \frac{1}{12}P_{11}\right)t_5.$$

El segundo término de esta ecuacion es el mismo que para la ecuacion que dá Y_5 pero con signo contrario.

Resulta que el esfuerzo de compresion sobre los montantes será máximo cuando todos los puntos á la derecha de P_3, incluso este, serán sobrecargados.

En resúmen se obtienen los esfuerzos de traccion máxima sobre las diagonales, y de compresion máxima sobre los montantes, suponiendo la sobre-carga solo en la parte á la derecha del punto considerado, y los esfuerzos de compresion sobre las diagonales y de traccion sobre los montantes en la hipótesis contraria.

Los esfuerzos sobre las tablas horizontales serán siempre máximos cuando el puente esté enteramente sobrecargado.

Si en las fórmula que venimos de describir de una manera general se reemplazan las letras por sus respectivos valores:

$$l = 816^{cm}$$

$$P = \frac{50.5}{2} \times 816 = 20604^{kg}$$

para los puntos sobrecargados:

$$P = \frac{30.5}{2} \times 816 = 12444^{kg}$$

Para el peso propio de la construccion tendremos:

$$X_5 = \frac{-3l(\frac{3}{12}P_1 + \frac{6}{12}P_2 + \frac{9}{12}P_3 + \frac{8}{12}P_4 + \dots + \frac{1}{12}P_{11})}{x_5}.$$

En este caso el esfuerzo máximo tiene lugar cuando

$P_1 = P_2 = P_3 \dots = 20604$ kilógramos, resultará:

$$X^5 = \frac{-20604 \times (\frac{3}{12}+\frac{6}{12}+\frac{9}{12}+\frac{8}{12}+\frac{7}{12}+\frac{6}{12}+\frac{5}{12}+\frac{4}{12}+\frac{3}{12}+\frac{2}{12}+\frac{1}{12}) \times 3 \times 816}{1081.6},$$

ó bien, $X^5 = \dfrac{-20604 \times 54 \times 3 \times 816}{12 \times 1081.6} = -209850$ kilógramos.

Tendremos para el máximo de Z^5:

$P_1 = P_2 = P_3 \dots = 20604^{kgs}$ y $z^5 = 987.2$

$$Z^5 = \frac{2 \times 816 \times (\frac{5}{12}+\frac{10}{12}+\frac{9}{12}+\frac{8}{12}+\frac{7}{12}+\frac{6}{12}+\frac{5}{12}+\frac{4}{12}+\frac{3}{12}+\frac{2}{12}+\frac{1}{12}) \times 20604^{kgs}}{987.2},$$

$$Z_5 = 170308 \text{ kilógramos.}$$

Para determinar Y_5 y V_5 emplearemos las fórmulas determinadas anteriormente.

$$P_1 = P_2 = 12444^{ks} \quad \text{y} \quad P_3 = P_4 \ldots = P_{11} = 20604^{ks},$$

además $\qquad t_5 = 6188.9 \qquad y_5 = 6657.1,$

resultará por valor Y_5:

$$6657.1 \times Y_5 = -\left[6188.9 \times 12444\left(\frac{1}{12} + \frac{2}{12}\right)\right] - 816 \times 12444 \times$$

$$\times 3 + 20604 \times \left[\frac{9}{12} + \frac{8}{12} + \frac{7}{12} + \ldots + \frac{1}{12}\right] \times 6188.9.$$

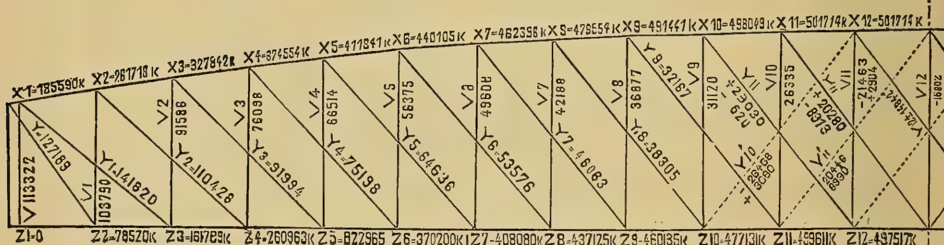
$$Y_5 = +\ 64603 \text{ kilógramos.}$$

$$V_7 \times \left(6188.9 + (3 \times 816)\right) = 6188.9 \times 12444 \times \left(\frac{1}{12} + \frac{2}{12}\right) +$$

$$+ (816 \times 12444 \times 3) - 20604 \times \left(\frac{9}{12} + \frac{8}{12} + \frac{7}{12} + \ldots + \frac{1}{12}\right) \times 6188.9$$

$$V_7 = -\ 49609 \text{ kilógramos.}$$

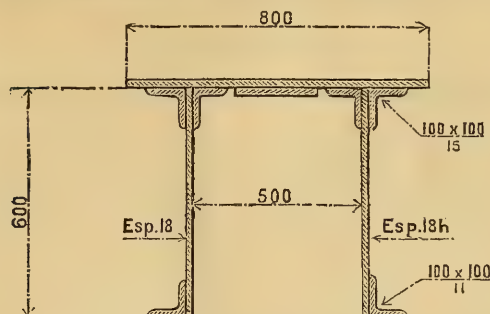
Operando de la misma manera para los demás elementos, se determinarán los esfuerzos de traccion y de compresion indicados sobre el diagrama adjunto, y de consiguiente la seccion correspondiente á cada parte de las vigas por el coeficiente de resistencia que ha sido fijado.



Con estos esfuerzos determinaremos la seccion de cada uno de los elementos que componen la viga.

Tablas horizontales.

Las tablas horizontales inferiores y superiores tendrán la seccion representada por el croquis adjunto, y la seccion correspondiente para cada punto considerado se conseguirá aumentando el número y espesor de las chapas horizontales.



Tablas superiores.

DESIGNACION DE LAS TABLAS	ESFUERZOS MÁXIMOS DE COMPRESION SOBRE LAS TABLAS	SECCION DE LAS TABLAS POR R=650kgs POR CENT²
X_1	185590kgs	285c²5
X_2	265718	408.8
X_3	327842	504.3
X_4	374554	576.2
X_5	411841	633.6
X_6	440105	677.0
X_7	462396	711.3
X_8	479554	737.7
X_9	491441	756.0
X_{10}	498049	766.2
X_{11}	501714	771.8
X_{12}	501714	771.8

Tablas inferiores.

DESIGNACION DE LAS TABLAS	ESFUERZOS MÁXIMOS DE TRACCION SOBRE LAS TABLAS	SECCION DE LAS TABLAS POR R=650kgs POR CENT²
Z_1	0	—
Z_2	73520kgs	113c²
Z_3	181799	279.7
Z_4	260936	401.4
Z_5	322965	496.8
Z_6	370200	569.5
Z_7	408086	627.8
Z_8	437125	672.5
Z_9	460135	707.9
Z_{10}	477131	734.0
Z_{11}	489611	753.2
Z_{12}	497517	765.4

Diagonales.

DESIGNACION DE LAS DIAGONALES	ESFUERZOS MÁXIMOS DE TRACCION SOBRE LAS DIAGONALES	SECCION DE LAS DIAGONALES POR R=600 KILÓGRAMOS POR CENTÍMETRO CUADRADO			Seccion de remache para ensambladuras de las diagonales.	Número de remaches para fijar las diagonales D = 22 mm. S = 3.8
	kilógramos	cent. cuad.	fierros	Dimension en milímetros	cent. cuad.	remaches
Y	+ 127189	212	4	440×12	63.6	17
Y_1	+ 141820	236	»	500×12	71.0	19
Y_2	+ 110428	184	»	380×12	55.0	15
Y_3	+ 91994	153	»	320×12	46.0	12
Y_4	+ 75198	125	»	260×12	37.5	10
Y_5	+ 64363	107	»	225×12	32.0	9
Y_6	+ 53576	89	»	185×12	27.0	7
Y_7	+ 46063	77	»	160×12	23.0	6
Y_8	+ 38305	64	»	134×12	19.0	5
Y_9	+ 32167	54	»	125×11	16.0	4
Y_{10}	+ 26030 — 3620	43	»	120×9	13.0	4
Y_{11}	+ 20280 — 8913	34	—	—	10.0	—
Y_{12}	± 14842	25	—	—	7.0	—
Y'_{10}	— 26468 + 3680	43	—	—	13.0	—
Y'_{11}	— 20446 + 8990	34	—	—	10.0	—

La seccion y el número de remaches necesarios para fijar las diagonales con las tablas han sido determinados admitiendo un coeficiente de 500 kilógramos por centímetro cuadrado de seccion simple.

Montantes verticales.

DESIGNACION DE LOS MONTANTES	ESFUERZOS MÁXIMOS DE COMPRESION SOBRE LOS MONTANTES	SECCION DE LOS MONTANTES POR R=500 KILÓGRAMOS	DIMENSIONES CORRESPONDIENTES EN MILÍMETROS	Número de remaches para ensambladura de los montantes con las tablas
	kilógramos	cent. cuad.		
V	119356	238	2 chapas 900×12 mm. 2 chapas 500×10 8 fierros de ángulo $\frac{90\times90}{12}$	Diàmetro de los remaches 22 mm.
V_1	113322	227		—
V_2	103790	208	2 chapas 470×13 1/2 4 fierros de ángulo $\frac{90\times90}{12}$	remaches 28
V_3	91586	183	2 chapas 400×13 4 fierros de ángulo $\frac{90\times90}{12}$	25
V_4	76098	152	2 chapas 330×11 4 fierros de ángulo $\frac{90\times90}{12}$	23
V_5	66514	133	2 chapas 300×10 4 fierros de ángulo $\frac{80\times80}{12}$	18
V_6	56375	113	2 chapas 270×10 4 fierros de ángulo $\frac{80\times80}{10}$	16
V_7	49609	99	4 fierros de ángulo $\frac{120\times90}{13}$	14
V_8	42188	84	4 fierros de ángulo $\frac{110\times80}{12}$	12
V_9	36877	74	4 fierros de ángulo $\frac{90\times90}{12}$	10
V_{10}	31120	62	4 fierros de ángulo $\frac{80\times80}{10}$	9
V_{11}	26335	53	....	7
V_{12}	—21463 + 2984	43	....	6
V_{13}	—16802 + 6385	43	....	5

Todos los demás elementos que forman este tramo metálico, tales como traviesas, tirantes soportando la vía, han sido determinados del mismo modo que para el tipo de puente con vigas rectas, publicado en la entrega del mes de Julio próximo pasado.

Peso del tramo segun cómputo métrico detallado.

Peso de las dos vigas....................	370.325^{kgs}
Piezas transversales de la vía............	31.452
Tirantes longitudinales debajo de los rieles.	19.512
Viguetas transversales superiores.........	8.223
Contravientos..........................	18.797
Peso correspondiente..............	448.309^{kgs}
Remaches 5 %........................	22.415
Peso total de la parte metálica......	470.724^{kgs}

De lo cual resulta un peso por metro lineal de puente:

$$P = \frac{470724}{99.6} = 4726 \text{ kilógramos.}$$

Alfredo Seurot
Ingeniero Nacional.

ITINERARIO

DE LA

ESPEDICION MINERA Á LA CORDILLERA DE LOS ANDES

BAJO LA DIRECCION DEL GEFE INGENIERO D. J. J. DE ELÍA

II

APUNTES DEL VIAJE DE TALCAHUANO AL RIO NEUQUEN

De Talcahuano (36° 42′ 15″ latitud y 73° 7′ 15″ si se corrigen los resultados de la triangulacion por A. Pissis, segun los últimos resultados de los trabajos astronómicos de los Sres. Bernadiéres, Beuf, etc. véase *Anales de la Sociedad Científica Argentina,* Enero 1885), hasta los Angeles he recorrido la distancia por el ferro-carril, obra maestra de ingeniería, que siguiendo por el valle del rio Bio-Bio arriba está casi completamente abierto á fuerza de pólvora en roca viva, ofreciendo los desmontes sobre la vía muy interesantes secciones, que en varias de las pequeñas estaciones puede el viajero estudiar durante algunos minutos.

En la lámina 8 de su Atlas de la Geografía física de la República de Chile, el Sr. A. Pissis nos dá una seccion geológica desde el Volcan de Antuco hasta Talcahuano. Para las Sierras que forman el cordon de la costa, entre el Valle longitudinal y el Pacífico, las montañas de Chiguayanta, Hualqui y Florida quizás no me equivoco si me permito observar, que no me he podido persuadir de que exista allí la grande formacion granítica entre las esquistas cristalisadas (Y) al Oeste y la formacion antracitosa (H) al Este.

Sobre el rio Bio-Bio creo que no se halla Granito ninguno. La roca que en varias grandes canteras se elabora para adoquines y piedra de construccion y se emplea en la arquitectura y las calles de Concepcion, es ciertamente muy parecida á un Granito oscuro á pri-

mera vista, pero un exámen mas prolijo demuestra caractéres petrográficos que no son propios del Granito.

Nº 3057 de mi coleccion: se observa en un fondo oscuro eliminacion de un *Feldespato triclineo*, de estrías muy visibles y lustre de nacar, y un mineral oscuro en pequeños prismas, y poca *Sanidina* lustre de vidrio. En los grandes trozos de esta roca en las puertas de la Estacion del Ferro-Carril de Concepcion el carácter porfírico de la roca se expresa muy visiblemente, y llama la atencion los grandes individuos de *Feldespato triclinico* de rayadura muy pronunciada que se hallan segregados en el fondo gris oscuro.

Del polvo de la roca el magneto extrae considerable cantidad de *Fierro magnético*, y el polvo hierve visiblemente por el ácido clorhídrico.

El peso específico es de 2.49.

Una pequeña lámina preparada para la observacion bajo el microscopio, demuestra que la roca se compone de un magma en el cual se hallan segregados *Plagicolasio*, que muestra bonitas estrías finas coloreadas en la luz polarizada, *Sanidina*, *Cuarzo* y *Hornblenda*, esta última de color amarillento-pardo, muy dicroítica variando á un rojo muy oscuro segun la posicion del polarizador, y de fuerza absorbente muy elevada en la cromatizacion rojo-oscura, mucho ménos en la primera. *Fierro magnético* en granos de contornos rectilíneos, opaco, es muy abundante y los hexágonos impelucidos, muy bien formados que se hallan á menudo no son sinó *Fierro titanífero*. El magma se disuelve con un abultamiento mayor en *Feldespato* microscópico algo turbio, abundante *Amfíbol*, este último en prismas pequeñas rajadas á lo largo, con zonas llenas de granitos pequeños y turbios, y granos de *Fierro magnético*. El contenido de ácido silicio es de 76 °/₀, y este contenido tanto como su peso específico, y todo el carácter, lo caracteriza esta roca como una *Traquita cuarzífera*, ó *Rhyolita*, que generalmente lleva un hábito granítico muy expresado, gracias á la abundante individualizacion de sus componentes en perjuicio del magma fundamental. Sin embargo existe tambien en aquellas canteras una variedad porfírica, de que ya hemos tratado.

Esta roca en el valle del rio Bio-Bio forma empero parte secundaria de la formacion, interposiciones en medio de *Tobas* que forman poderosos mantos horizontales, de color oscuro como frente á San Rosendo y á veces de color rojo como en Monterey, frente á la embocadura del rio Laja.

La *Traquita porfiroidea* de color gris con prismas verdes de Amfíbolo, áspera y muy característica, forma parte integrante del terreno, parece alternar con las Tobas en mantos, entretanto que la variedad descrita sobre la cual trabajan las canteras, parece de orígen mas moderno, pues forma diques y vetarones de mayor potencia, en medio de aquella formacion general. La roca asemeja á una *Andesita-hornblendífera-cuarzosa,* en su apariencia exterior, pero el muy subido contenido de ácido silicio y su peso específico no nos permiten considerarla como tal, si es que á la menor ó mayor cantidad de *Cuarzo* en estos casos debe atribuirse tanta importancia para la clasificacion de rocas neo-eruptivas.

Al minero le interesa el hecho de hallar en la Cordillera marítima chilena la *formacion traquítica;* pues los últimos hallazgos de oro en esta cordillera como en Lebú, Regue, Lumacó, etc., tan importantes para la minería chilena son muy probablemente situados dentro de ésta formacion, y no en la del *Granito* como siempre se ha aseverado; aún las célebres minas de oro de Illapel que hace muy poco todavia fueron descritas como dentro de cajas de *Granito* quizás sean dentro de *formacion traquítica* ó *andesítica* y el dicho de los ingenieros de mina norteamericanos: « *there is no gold in granit* » parece tener su aplicacion justificada en Chile, como en la República Argentina, circunstancia de la mayor importancia para la industria minera de ambos paises, y bastante para disculpar esa corta digresion de mi tema sobre estudios de la Cordillera.

El dia 22 de Enero nuestra expedicion marchó de los Angeles (37° 28′ 27″ latitud y 27° 23′ 17″ O. longitud Greenwich, en 166^{m} de altura) y pasando por las florecientes colonias alemanas, en el lugar llamado Cantera á 30 kilómetros al Este de los Angeles en altura de 260^{m} segun las observaciones hechas con un aneroide de resorte sistema Goldschmidt, entramos en terreno ondulado, principio de la Cordillera, extremo occidental de la Sierra Velluda, cuyo nombre lo debe á un extenso ventisquero que ocupa la parte Noreste y cuyas agujas de hielo aparecen desde léjos como una especie de vello, segun Pissis, ó quizás á unas agujas altas y finas que se levantan sobre el filo del contrafuerte del cerro mas alto hácia la quebrada ó el *cajon* (como las llaman los habitantes) *de los Cohihues.*

Este macizo de la Sierra Velluda se halla situado entre el rio de la Laja, el Bio-Bio, el rio Trapa-Trapa, de los Pinos y la gran laguna de la Laja.

La cima mas alta es la de la Sierra Velluda (latitud 37° 26′ 19″;

longitud 71° 29′ 45″; altura 3492m) cerro puntiagudo que se eleva como un audaz campanario por encima de los mas macizos y del gran ventisquero en su base, y que me ha servido como visual principal y punto de orientacion para todo el levantamiento del territorio del Neuquen y Agrio hasta el Cerro Salina y Carrere al Sud.

Cerca de este cerro y sobre el mismo macizo se levanta el Volcan de Antuco (latitud 37° 23′ 30″ y longitud 71° 27′ 10″; altura 2762 m.) formando éstos dos el gran tronco de este macizo, del cual se desprenden los cordones de los Pitroquines, del Duqueco, de la Trapa, de San Lorenzo y del Pilque; por el pié del último en su estremidad occidental hemos pasado para entrar en el valle del rio de la Laja.

En el mapa que acabo de construir, mapa en que me he propuesto aclarar la Orografía é Hidrografía de la Cordillera entre los grados, latitud 34° 40′ y 38° 50′ (del rio Diamante pasta el Lonquimay) el lector hallará demostrado mas detalles. Toda la parte de la Cordillera en territorio Chileno ó sea la falda occidental de la línea de vertientes, la he tomado del mapa de Chile por Pissis, y toda la parte de dicha línea al Oriente en territorio Argentino la he construido segun los resultados de mis triangulaciones, que constan de tres bases medidas, de fijacion de azimuts astronómicos observados por alturas de astros fijos cerca del vertical primario, y ángulos medidos, sirviéndome de puntos de orientacion á las mediciones de Pissis las cimas de la Velluda, Callaqui, Lonquimay, Polcura y Campanario.

Pasado el lugar llamado Cantera y los hermosos bosques de Roble chileno *(Fagus obliqua)* con una subflora muy bonita que cubre el suelo á los piés de aquellos gigantes, se dobla hácia el norte por una ancha depresion del terreno, toda llena de *arena volcánica, lapili, bombas volcánicas porosas, ceniza volcánica y pómez.* Todo esto cubre el suelo se puede decir hasta el Pacífico. Entre Talcahuano y Concepcion se ven al lado de la línea férrea levantarse médanos de una arena fina, color oscuro, que no es mas que este mismo material proyectado por los volcanes de la alta Cordillera y triturado en su largo camino de acarreo hasta la costa, gracias á enormes corrientes de agua, á un grado tal de pequeñez, que hoy en dia se halla depositado en capas de verdadera formacion eólica entre la Cordillera marítima y la costa del Pacífico.

Sobre nuestro camino en la parte baja del valle del rio de la Laja, esta materia proyectada volcánica, de un color gris oscuro no demuestra el estado de prolongada trituracion como en los médanos de Talcahuano y Concepcion, sinó que consta de arena gruesa, lapili y aun gran-

des bombas porosas redondas achatadas, demostrando que el momento de chocar con el suelo despues de su viage aereo, estaba en un estado plástico, semilíquido. Este material forma aquí todo el suelo, lomas estendidas y altas ; á veces se halla trasformado en un verdadero *Conglomerado,* grandes bombas de esta naturaleza encajadas en la ceniza y lapili endurecidas ó ligadas por un proceso de cementizacion, formando una *toba volcánica,* que á su vez forma un cemento del conglomerado mencionado.

Pero todo eso no debe considerarse aquí como la verdadéra formacion del terreno, sinó como una formacion secundaria de acarreo simplemente.

Recien habiendo cruzado por el rio Rucuhue un poco arriba de su desembocadura en el Laja y ya cerca de la villa de Antuco podemos estudiar el carácter de la formacion del contrafuerte ó cordon llamado del Pilque, que desde la Sierra Velluda se estiende hácia el Oeste, y se eleva aquí al lado sud del valle, formando una pendiente rápida y áspera, á veces altos precipicios, aquí y acullá sobre laderas menos pendientes ofreciendo un trecho pequeño de terreno muy fértil, que el pobre roto chileno sabe hacer productivo por medio de un trabajo ímprobo y un método de esplotacion agronómica antediluviano, buscando en estas alturas los medios de subsistencia para su mísera existencia, que el señor y dueño del fértil campo en el llano le mezquina, gracias al régimen feudal vigente en el bendito Chile, la Rusia sud-americana.

La roca principal dominante de este cordon del Pilque es una *roca traquítica afanítica* de un magma microcristalino, color pardo rojo muy duro, con segregaciones de *Jaspe,* y de carácter arcilloso (thonsteinartig), con marcada tendencia á estructura amigdaloidea, pues muy á menudo se hallan masas con grandes amígdalas de *Calcita.* Por un cambio de estrctura esta roca pasa á una variedad porfiroídea, formando una *Traquita* gris, normal, con mucha *Sanidina* en grandes individuos y otro Feldespato, probablemente *Oligoclasio* en estado de descomposicion muy avanzado, y poca *Hornblenda* en pequeños prismas delgados, y esta variedad la acompaña otra amigdaloidea de magma gris verdoso, con muchos individuos pequeños de *Sanidina* segregados en este fondo, y muchas esferas de *Jaspe* verde-negro y amígdalas de *Hornstein* blanco.

La *Toba roja* alterna con estas rocas, y es á ella que algunos parajes pequeños del cordon deben su fertilidad, y su flora tupida.

Al pié del cordon en el fondo del valle empero todo el terreno está cubierto de materia volcánica formando verdaderas terrazas que bajan

hácia el cauce de los rios Laja y del Quillaileo, lapili, arena, bombas, todo material proyectado del Volcan Antuco cuya blanca cima se eleva en el fondo al Este del hermoso valle que se estiende del Este al Oeste, encerrado al Sud por el cordon del Pilque y al Norte por la Sierra de Frupan, cordon del macizo de Chillan.

Los números 3640, 4068, 2061, 3310 y 4058 son de las inmediaciones de Antuco (lat. 37°20′2″; long. 71°46′11″; alt. 602 m.) No carece de interés que los grandes rodados acarreados por las aguas del rio Quillaileo, que nace en Manquel sobre el faldeo alto del cordon de Pilque son todos de *Traquita* con mucha segrecion de *Sanidina*, con exclusion de todas otras variedades, entretanto que los rodados del Laja son rocas traquíticas, fonolíticas y andesíticas, y grande cantidad de rocas volcánicas.

En Antuco hubo que preparar la expedicion para la marcha á traves de la Cordillera. La villa en su linda posicion pintorezca ofrece el aspecto de una aldea que ha pasado por mejores tiempos. Efectivamente: era aquí principalmente donde los Indios antes de la conquista de la frontera del Rio Negro sabian vender á los Chilenos la hacienda robada en los campos de Buenos Aires, arreándola por el boquete del Pichachen, el mejor de todos los pasos de la Cordillera, del cual hemos de tratar estensamente mas abajo, y, desde la ocupacion de todo el territorio del Neuquen por las tropas argentinas, Antuco ha perdido toda su importancia de lugar de féria y de comercio con los Indios, sin embargo va recuperar mucho de lo perdido como punto de tránsito segun irá aumentando la poblacion de la Gobernacion del Neuquen, pues se halla situado en una de las puertas principales de la Cordillera por donde el comercio trasandino tiene forzosamente que buscar su paso, como ya sucede con él de Ñorquin, cuartel general argentino.

En los dias de preparativos para la marcha en Antuco he hecho prolijas observaciones de tiempo para conocer la marcha de un muy buéno cronómetro de Girard-Perregaux que llevaba y que me ha prestado buenos servicios al principio, pero que no ha resistido á la influencia perjudicial de la marcha sobre mula por varios meses.

En Antuco hemos podido comprar dos hermosos grandes cueros del *Huemul (Cervus chilensis)* aqui llamado *Rucú*, y una asta del mismo animal, en 10 pesos chilenos cada cuero. Nos dijeron que el animal no es tan raro aquí en la parte alta de las veraneadas de la Cordillera, pero que es en estremo arrisco, muy ligero y muy ágil para correr en las altas cumbres elevadas de los cerros pedregosos. No seria un *sport*

despreciable para los *gomeux* del *high life* de la calle Florida venir á cazar el Huemul en la Cordillera de Pilunchai y la Velluda!

El dia 26 seguimos marcha de Antuco, siempre por la orilla sud del Valle de la Laja arriba.

Siempre sigue el mismo caracter petrográfico de la Sierra, abunda la *Traquita afanítica pardo-roja*, y las terrazas de materia proyectada volcánica aumentan de potencia en el valle. Poco mas arriba del lugar llamado la Peluca observamos al lado del camino un grande trozo de la *Andesita* de Malalcurá, de que luego hemos de tratar mas esplícitamente, que es muy interesante porque encierra varios pedazos de la *Traquita* gris normal descripta mas arriba, asi que respecto las edades relativas de ambas rocas no puede caber la mas mínima duda.

En el Castillo observamos un vetaron que forma grandes crestones oscuros, de una roca gris oscura, casi negra, con pequeñas agujas relumbrosas en la masa y granos de un mineral pardo amarillento, parecido á una Basalta (Nº 34), pero un estudio prolijo revela su carácter *traquítico,* compuesta de *Sanidina, Cuarzo Hornblenda* dichroitica. El peso específico es de 2.74, el contenido de ácido silicio 68 %. No contiene ferromagnético y no hierve en estado de polvo fino con ácidos. Algo mas arriba se hallan grandes rodados al pié del cerro de una roca muy negra con mucha *Sanidina* en pequeñas agujas relumbrosas y *Hornblenda*, y al bajar el valle del rio *Malalcurá* observamos una roca de color claro que forma vetarones y diques en medio de la formaciones traquítica, una *Andesita* parecida á la Andesita de Salto del Soldado y de la Guardia Nueva del Valle del Aconcagua (2087 de la coleccion).

Esta roca debe ser aquella que Pisis llama *Sienita* (O) entre *Traquita* (L) y *Lava* (K), pero yo creo que posteriormente no es sino *Andesita* y en todo sentido muy parecida á la anterior ya mencionada.

Este punto del Malalcurá es en todo sentido muy interesante. El pequeño rio baja en muy rápida caida de la Sierra Velluda, que se vé aquí por primera vez de cerca, y forma un salto de agua muy bonito en medio de grandes precipicios de andesita, abriéndose el thalweg á un valle muy bonito lleno de robles y de los primeros *cipreses (Libocedrus chilensis*) que hemos hallado en nuestro viaje.

Esta roca *Andesita* ofrece el aspecto de una base casi pura blanca, con segregacion de un *Feldespato triclineo* y *Hornblenda* verde y *cuarzo*. Bajo el microscopio se observa *Plagioclasio, cuarzo* muy trasparente con poca rajadura, *Hornblenda* verde bien dichróitica y un *Magna* muy blanco, muy poco trasparente con puntos negros de

hierro magnético muy pequeño, y algunos mayores inclusiones de un material trasparente que quizá sea materia vidriosa. El peso específico es de 2.35 y el ácido silicioso sube á 72 %; contenido muy elevado, que se esplica por la gran cantidad de cuarzo que se observa debajo del microscopio. El iman estrae *Fierro magnético* del polvo, y este hierve poco con ácido clorhídrico.

La roca es pues una *andesita Horblendífera* con abundante *cuarzo.*

Solamente aquí sobre las orillas del rio Malalcurá hemos hallado esta roca en vetarones y diques hasta de 20 m. de potencia, la roca que forma aqui el maciso de la Velluda es principalmente la misma *Traquita afanítica roja* con *Jaspe* verde, *Traquita* grís ó *Tobas* coloradas, esos forman evidentemente el grande maciso de la Velluda.

Habiendo cruzado el arroyo de Malalcurá y subido el filo de un contrafuerte del Cerro, sorprende la espléndida vista sobre la parte superior del valle del rio Laja, sobre el volcan de Antuco y la Velluda. Fijándose aquí en la Sierra de Trupan al lado norte del rio de la Laja, llama la atencion que en medio de las rocas traquíticas de color rojo muy oscuro se ven mantos y vetarones de una roca de color muy claro que seguramente no es otra que la misma *andesita* que se estiende allí hácia el Norte. Como en la Punta de Quillay sobre el rio Aconcagua forma la *Andesita* mantos horizontales entre *Tobas*, estendiendo fuertes apófisis, irregularmente hácia á ambas cajas, demostrando su naturaleza eruptiva de diques de inyeccion, de orígen hidatopirogenético, de formacion mas moderna que las rocas traquíticas que forman el maciso de la Sierra, y en una estension larga del Norte al Sud con muy poco ancho del Este á Oeste. Aquí sobre el rio Malalcurá esta roca se halla cerca de las cimas mas elevadas de la Cordillera, lo mismo como sobre el rio del Aconcagua, hecho que no carece de interés y merece tanto mas ser citado espresamente, cuando es sabido que esta misma roca forma las cimas mas elevadas de los grandes cerros de la meseta de Quito y del Titicaca.

En la parte superior del valle sorprende ver la inmensa potencia del material proyectado volcánico, en aglomeracion caótica por medio de la cual el rio ha abierto su cauce y ofrece á la vista un hilo verde azulejo, color particular á las aguas cristalinas de la alta Cordillera, en medio de los tintes oscuros del paisage.

Luego mas arriba cruzamos el arroyo de la Avanzada y el fortin viejo, y mas arriba en medio de una montaña de altos cipréses cruzamos el arroyo del Tululeo, cuyas aguas llaman mucho la atencion por lo turbias que son. Este arroyo baja ya del gran ventisquero de la

Velluda, y mas adelante veremos esplicada la particularidad del aspecto de sus aguas.

Sobre el arroyo de los Cohihues en un paisage de los mas pintorescos acampamos, al pié de la cuesta de los Cohihues, donde separan los dos caminos, el uno mucho mejor pero mas léjos, que sigue por el valle del rio Laja arriba, faldeando el Antuco por el lado Norte y Este, pasando entre este volcan y la laguna de la Laja, y el segundo que subiendo por la mencionada cuesta cruza el escorial del volcan y baja á las Cuevas donde vuelven á juntarse los dos caminos.

Grandes, gigantescos *Cohihues (Fagus Dombey)* el árbol mas grande de Chile adorna aquí el paisage y ha dado su nombre al arroyo; mas pequeños los *cipreses (Libocedrus chilensis)* los acompañan, y tambien al arbusto el *Maqui (Aristotelia maqui)* con su fruta agradable y muy buscada en Chile, que últimamente se ha aplicado para colorear los vinos, se halla aquí. Abunda en el terreno húmedo del bajo el *Colihue*,— una especie de *Tacuara* ó *Bambu* muy comun del cual los indios cortan sus largas y fuertes lanzas, una *Fuchsia* llamada por los chilenos *Chiloé* grande, preciosa, forma casi una espesura en la cual queda escondido el cauce del arroyo, y una bonita *Labiata* amarilla y blanca es muy comun.

El arroyo Cohihue nace en el Hoyo, depresion del terreno al este del cerro Velluda, mas abajo de la Laguna Verde, separada de esta por la gran corriente de Lava que desde el Antuco viene corriendo al Sudoeste para ser desviada contra los altos precipicios de la Velluda hácia el Norte y echarse por el faldeo del valle de la Laja á abajo, y es evidentemente el desagüe de la Laguna Verde, cuyas aguas filtran por el escorial las dichas lavas formando una fuente subterránea que desemboca en el Hoyo para formar el arroyo de los Cohihues.

Cruzado el arroyo y principiado á subir la cuesta se entra en formacion volcánica del Antuco.

La altura de pié de esta cuesta es de 992 ^{m}, la del Hoyo de 1366 ^{m}, y la del Escorial de 1448 ^{m}, subiendo el camino hasta la cuesta colorada á 2216 ^{m}, y bajando de allí á la laguna de la Laja 1343 ^{m}.

La cuesta sube por un faldeo cerro de *Tobas* grís y cenizas volcánicas, dentro de las cuales se hallan grandes pedazos de una roca muy porosa, á veces mas compacta con mucho *Feldespato* y *Olivina* en gramos verde claro. Su contenido de 50.11 % de ácido sílicio (nº. 2181 de la coleccion) carecteriza esta roca como un *Basalto Dolerítico* de hábito porfiroídeo, cuyo polvo hierve fuertemente con ácidos, indi-

cando el estado de descomposicion principiada y el iman estrae *Fierro magnético.*

Las *Tobas basálticas* forman mantos horizontales, alternando con mantos de ceniza mas ó menos endurecidas, dando lugar á la formacion de verdaderos *conglomerados basálticos*, y en medio de estos se observan vetas de *Basalto negro* que rompe medio por medio éstas formaciones. Este *Basalto* negro es á veces una verdadera *Dolerita* granulosa.

Llegado al alto de la cuesta en el lugar llamado el Hoyo, donde se encuentran dos *Pinos (Araucaria imbricata)* los únicos que hemos visto en toda la cruzada de la Cordillera, y un poco mas adelante se llega á terreno de escorias, *Lavas*, de superficie áspera, negra, cuya corriente se observa perfectamente, como habiéndose echado por el cerro de erupcion del Antuco abajo al campo del Escorial, chocó contra el maciso del cerro Velluda, y desviando al Norte, corrió el faldeo del valle del rio de la Laja abajo, habiendo las aguas del rio abierto su camino despues de nuevo por estos montones de lava que obstruyeron su paso. La existencia de la gran Laguna de la Laja se debe á una corriente de lava del Antuco que se echó al valle y formó un gran dique atrás del cual se represa el agua y lleva toda la larga y angosta quebrada que ocupa la laguna.

El campo del Escorial es una alta planicie: al Oeste se eleva rápidamente en forma de precipicio grandioso el cerro de la Velluda, formando un pedazo de circunferencia ó arco, y bien en la curvatura de este arco al pié del gran precipicio, de cuya sima caen algunos hilos de agua en forma de cascada desde los campos de nieve en el alto, se halla situada la Laguna Verde, sin desagüe superficial, que á mas de los hilos de agua ya mencionados, recibe del Sud un arroyo de mucha agua, que viene del Rincon del Cerro Verde, naciendo del gran ventisquero de las Velludas.

Al Este limita la planicie del Campo de la Escória, ó el Escorial, por el Antuco y una serie de lomas formada por corrientes de Lava y aglomeraciones de materia proyectada, Piedra Pomez, Lapili, Bombas y Arena volcánica.

Al Sud en fin el Escorial continua en el Rincon del Cerro Verde y limita contra un cordon que se eleva allí, formando como una pared desde un contrafuerte del cerro Velludo hasta el Antuco; donde este cordon se junta con el Antuco, allí cruza el camino por la Cuesta colorada, y baja por el faldeo Sud del Antuco á las Cuevas sobre la laguna.

Del lado del Norte ya hemos visto como el Escorial limita por la gran corriente de Lava con el valle del rio de la Laja.

La primer impresion que el observador recibe al acercarse á la Laguna Verde es que esta es el punto de mayor hondura de un enorme cráter antiguo que abrazaba todo el Escorial, cuyas circunvalaciones existen aun todavia en el cerro Velludo y el cordon del sud, cuyo borde del norte fué casi totalmente destruido, siendo el Antuco un cono de erupcion mas moderno. Seria pues el Escorial para el Volcan de Antuco lo que el *Atrio del caballo* para el Vesubio.

El antiguo cráter este, está llenado de Lava, se reconocen perfectamente tres corrientes sobrepuestas la una á la otra, y esta desbordó hácia el Norte al valle del Laja últimamente.

Las rocas del cerro Velludo en mantos horizontales son *Tobas traquíticas* y *Traquitas* de coror claro, gris y gris verde; existe una variedad esquistosa poco mas al sud del salto del arroyo que se parece á una *Fonolita* con grandes *Sanidinas* segregadas en la masa.

La Lava que llena el antiguo cráter es porosa, negra y muy llena de *Olivina* verde de olivo (Nº 738), á veces se observan pequeños *Feldespatos* encerrados en la masa. En el microscopio se observan en esta verdadera *Basalta-Dolerítica* mayores *Plagioclasios*, que en la luz polarizada demuestran las estrias polichromáticas de un modo espléndido. Dentro de la masa de estos empero se hallan segregaciones opacas en posicion paralela á las lamelas de su estructura hemitropa. Pequeños individuos de *Sanidina* se hallan pocos. La *Olivina* forma parte integrante de la roca; estraño es que reflecta la luz en cierta posicion con lustre de perla azul oscuro. Sus individuos estan rodeados de una zona serpentinisada, gracias á una descomposicion parcial. Creo que se puede clasificar ésta Basalta como una muy rica en Olivina. La *Angita* verde oscura muy turbia se halla relativamente mucho ménos segregrada en el magma que es de grano micro-cristalino muy pequeño, y bastante opaco. El iman estrae *Fierro magnético* del polvo, que hierve muy poco con ácidos. El contenido del ácido silicio es de 45 $^0/_0$ y el peso específico de 2.74.

Encima del terreno y de la Lava se halla materia proyectade, de la misma que forma el cono de erupcion del Antuco, *Lapili, Bombas porosas* y *Pomez*, la última de estructura celular fibrosa, color rojo claro, sin lustre, no fibrosa-paralela pero afelpado, llevando segregado de modo porfiroideo muchos pequeños individuos de *Sanidina* (Nº 2496).

La superficie de la corriente de Lava es muy áspera, porosa, pero

en su orilla, que se eléva unos seis á siete metros sobre la corriente mas antigua que le sirve de base, se puede observar como cambia hácia abajo de estructura, formando en la base una Basalta compacta negra.

Siguiendo camino por sobre Lava al Rincon del Cerro Verde, sorprende la vista que derepente se tiene sobre una parte del gran ventisquero de la Velluda hácia el lado occidental. Este ramal del ventisquero acaba en un precipicio de hielo verde-azul, entrecortado por grandes rajaduras, de unos veinte á treinta metros de hondura, y al pié nace el arroyo que va á la laguna verde, sus aguas son túrbias como las del Tululeo. Los rodados que trae este arroyo son todos de *rocas traquíticas*, siendo la mas comun una roja oscura con grandes *Sanidinas* claras. Luego el gran macizo de la Sierra Velluda se forma de *Traquitas*, se ven como mantos horizontales de *Toba* interceptados por vetarones verticales de *Traquita*, que forman crestones enormes sobresalientes como paredones, y sobre uno de ellos las agujas altas y finas que dieron el nombre al cerro, forman esta enorme mole, cuyas cimas y faldeos mas altos están cubiertos de nieve blanca.

Llegado al pié del cordon que limita aquí del lado del Sud la planicie del Escorial se hallará que esta montaña se compone de una roca gris azuleja de grano muy fino, blanda que asemeja enteramente á una Arenisca, y en los altos se halla idéntica masa, pero colorada y algo mas porosa. Debe ser seguramente esta roca que Pissis hace figurar en su atlas, pág. 8, fig. 1, como Arenisca, pero no lo es. Es una *Toba traquítica* (4602 y 4794). La variedad gris de grano muy fino es arcillosa; ya el lente demuestra como la masa está llena de pequeñitos granos finos y negros, y que encierra algunas mayores *Sanidinas*. El microscopio demuestra una interesante aglomeracion de *Sanidinas* de todos tamaños y pequeños cristalitos algo pardos, con granos negros opacos de *Fierro magnético*. Es á la facilísima descomposicion mecánica de esta Toba que el arroyo del Rincon del Cerro Verde que va á la Laguna Verde; como tambien el arroyo Tululeo deben la turbidez de sus aguas, y la roca se halla pues en el faldeo Norte y el Sud del cerro Velludo. El camino dobla al Este y toma el faldeo del Antuco. Mucha nieve cubre el suelo é impide algo el estudio. La cuesta de las tierras coloradas se compone de *Pomez* y *Lava* muy porosa, Una variedad roja encierra trozos de *Traquita* gris verdosa. *La Pomez* forma mantos completos aquí de aglomeraciones sueltas que resaltan por su color rojo en medio de la Arena volcánica suelta de que se compone todo el cono del Antuco.

Llegado al portezuelo ó boquete formado por el Antuco al Este y el cordon de Tobas al Oeste sorprende la grandiosa vista que aquí se desplega ante nosotros. Al pié del rápido faldeo del Antuco y á unos 900 metros debajo de nuestra posicion se estienden las aguas verde-azules de la gran Laguna de la Laja; mas allá la gran Cordillera de Pichachen, Copulué y Pilunchai, donde se dividen las aguas. Mas al Sud tenemos la vista sobre los cerros de los Pitranquines, luego sobre el gran ventisquero de la Sierra Velluda, el Escorial, la Cordillera de Chillan, los cerros de Calabozo, Negro y Trupan é inmediatamente á la izquierda se eleva el negro cono del Antuco. Grandiosa vista de Cordillera!

La intencion de subir al Antuco lo frustró un temporal que pronto envolvió todos los puntos altos, y nos obligó á buscar un refugio en las cuevas que se hallan sobre la orilla de la laguna, apresurábamos la marcha por el faldeo del Antuco abajo.

Todo este faldeo no es mas que *Arena volcánica negra, Lapili, Pomez* y *Bombas* que forman el gran cono, solamente de trecho en trecho se hallan los sobresalientes crestones de grandes vetarones que radialmente se estienden por el cerro, formando una especie de esqueleto firme, que sostienen los estractos del demas material proyectado suelto.

Esta roca es uno *Basalto-Doleritico:* se observa en un fondo gris claro muchísima segregacion de *Feldespato triclinico* estriado hasta de un milímetro de largo, y *Olivina* verdosa clara. En el microscopio se observa el *Plagioclasa* tan trasparente y puro como se vé muy raras veces; es admirable hasta qué grado su fineza estraordinaria se revela en las lamelas policromas aun en ínfimos individuos. La *Augita* verde clara se halla diseminada en la masa escasamente relativamente. La *Olivina* se halla en estado bien conservada con un pequeño contorno serpentinizado, y el magna algo opaco es un microcristalino, fuertemente feldespático, un agregato de microlitos de toda forma, y con pequeños escasos granos de fierro oxidado. El contenido de Sílice es de un 48 % y el peso específico 2.90; la roca es evidentemente una variedad compacta de las Lavas, pero estas tienen mas *Olivina.*

Al Sud del Antuco bajamos el valle del rio de la Laja que nace del ventisquero y entra á la laguna. He ensayado á qué altura se halla situado aquí el pié del ventisquero y hallé 1752 metros.

Cruzado el rio, acampamos en las Cuevas, en la punta occidental de un cordon que pertenece al macizo de la Sierra Velluda. El agua

del rio es turbia como la del Tululeo, entretanto que un arroyito que baja del Antuco y se junta con aquel es cristalino claro.

El cordon de las Cuevas demuestra su naturaleza por los mantos horizontales de *Toba* sobrepuestos uno al otro. En las Cuevas mismo es una *Traquita* en bancos, casi en estratos, que forma la montaña, algo descompuesta con *Hornblenda negra* en prismas y *Sanidina*. Los rodados del rio que vienen del ventisquero son todas rocas traquíticas. Abunda una variedad con muy grandes *Sanidinas* de lustre vidrioso bien conservado, *Oligoclasa* en estado de descomposicion, y grandes prismas de *Amfíbol* y pequeños granitos negros en abundancia (1472 de las Cuevas).

Lo que mucho nos llamó la atencion en el campamento sobre la laguna, eran las fuertes ráfagas de viento que allí saben formarse en medio de un tiempo sereno, claro, súbitamente y de un golpe, encrespando la superficie lisa del agua y retumbando entre los cerros fuertemente.

A la última punta Sud de la laguna le cae todavia otro rio turbio que viene del ventisquero de la Velluda y el camino cruza allí por un terreno pantanoso, faldeando un cordon de la Sierra Velluda y ramal del cordon de los Pitronquines. La roca de la formacion allí son mantos de *Toba roja*, y diques de inyeccion de *Traquita gris* (4337, 1058,4427) con grandes *Hornblendas* por parte, que demuestran una estructura de prismas ó columnas verticales. La vista desde la punta sud de la laguna sobre el ventisquero, las nieves de la Velluda, el Antuco y el lago es de los mas hermosos que dar se puede!

Pasando por un pequeño portezuelo bajamos al valle del arroyo de los Pinos y seguimos este arriba al boquete de Copulue.

Del ventisquero de la Velluda baja otro arroyito á este arroyo, el de los Pitronquines, lleno de rodados de Traquita.

Los cerros aquí se componen de muy interesantes mantos paralelos de *Toba* y *Traquita*, de colores los mas variados, gris, colorados y verdes, cuya estratificacion primaria se halla dislocada, encorvada y doblada de los modos mas originales; allí se pueden observar perfiles los mas curiosos por las dislocaciones que han sufrido los mantos, que parecen á veces doblados en zig-zags, á veces en líneas ondeadas.

Habiendo pasado el arroyo de los Pitronquines se halla en el faldeo oeste del valle un cerro, que se forma visiblemente de *Toba traquítica* rojo-claro, pero la cima del cerro, formando una meseta casi perfectamente llana, se distingue muy remarcablemente por un

banco de una roca gris-oscura, muy dura, que contiene *Sanidina* y *Olivina* segregadas en forma porfiroidea.

Aun bajo el microscopio se observa que falta toda señal de *Plagioclasa*, y que el contenido de *Hornblenda* es muy pequeño, pero que el *Fierro magnético* en granos angulosos es muy abundante, quizás algunas de estas formas sean *Opacita*. La base es turbia, llena de nubes de pequeños granitos, y muy rica en pequeñas *Sanidinas* claras, poca *Hornblenda* verdosa, apenas dicroítica. La *Olivina* es bien limpia con vetas de material serpentinizado; se halla en granos verde-amarillentos y pequeños y no muy abundantes. Es interesante constatar en medio de la formacion traquítica aquí, una variedad, evidentemente la mas moderna, que contiene *Olivina* (2403,2016,441 de la coleccion).

Siguiendo siempre por el valle arriba se cruza otro arroyo que igualmente baja de los Pitronquines. Entre los rodados que este arroyo lleva, llama la atencion una *Brecha* firme, dura, de base verde y segregaciones rojas. Relumbran fuertemente sobre el fondo verde oscuro pequeños cristalitos de *Sanidina* y lleva tambien pequeños individuos de *Feldespato triclinico* por parte ya en descomposicion. Rajado por su eje largo se hallan á menudo en la masa prismas largos de *Amfíbol* verde oscuro, (Nº 2298). Entre estos rodados se hallan tambien trozos de una roca verde amigdaloídea, muy parecida á la del Puente del Inca en el camino de Uspallata.

El valle enancha aquí y forma el Estero del Pino; del Norte desemboca el Estero del Collague, por el cual va el camino al Boquete de Pichachen, camino por el cual han ido ya fácilmente carretas cargadas con maderas de los Angeles á Ñorquin, y que con poco trabajo pudiera trasformarse en un camino real bueno, con algunas vueltas por supuesto, bajando al Este por el Moncol, Rengui-Leuvu, subiendo por el Loncotrera, cruzando el rio Trocoman en Villamallin, subiendo á Vutamallin, Ñorquin viejo, Culul-Malal y Ñorquin. Es el gran camino por donde los Indios han arreado miles y miles de tropas de hacienda á Chile.

Por el Estero de Collague tambien puede salirse por el Boquete de Picunleo, pero es mal paso. Del Sud entran al Estero del Pino el Estero del Campamento y el Cajon de Trapa-Trapa, por donde sigue un camino faldeando el Volcan de Trolope por el Boquete de Trapa-Trapa, que cae al rio de los Copahues, del gran Nevado de los Copahues al Sud, y va por la laguna de Capijahue al valle del rio Agrio y el hondo cajon de Trolope y Ñorquin, pero es paso poco transitado,

nosotros hemos seguido por el arroyo del Pino arriba para tomar el Boquete de Copulue, que pensábamos cruzar aquel mismo dia, pero se levantó un viento muy fuerte, que levantaba nubarrones enormes de polvo, que impedia ver á diez pasos de distancia. Esos temporales de viento en la Cordillera son fenómenos imponentes; la arena fina y la ceniza volcánica las levanta y lleva el viento como para tapar cerros enteros. El jinete tiene que afirmarse tieso en la montura para que no se venga al suelo y envolver manos y cara contra arena y piedritas que le caen encima. El mas gran trabajo dan las cargas, que el temporal echa en tierra y gracias si el carguero no cae con carga y todo en una barranca donde no se levanta mas. Avanzamos hasta el pié del Cerro del Corralito, pero allí fué preciso echar pié á tierra y armar campamento, pues el temporal de viento se trasformó en una lluvia y nieve, y tres dias nos ha tenido allí al pié de la Cordillera que divide las aguas y las Repúblicas, luchando con los elementos entre los que el mas desagradable era el frio atroz que penetraba por cobijas y carne hasta los huesos.

Los veraneadores de la Cordillera que cuidan numerosas haciendas aquí en los valles altos durante el verano, como los Senner de los Alpes, clasifican los vientos de nombres especiales. El viento del Norte es el *viento de agua* y trae temporal; el del Este es el *viento Pehuelche* tambien con agua y frio; el del Oeste es el *viento Travesia* y trae buen tiempo con frio; el del Sud es el *viento bonanza* que siempre trae buen tiempo.

Pasó el temporal y tuvimos la sorpresa de ver toda la Cordillera cubierta de una capa de nieve, que era preciso esperar desapareciera para dar tiempo á las crecientes de bajar. La altura del campamento fijé en 1675 m. — Al tiempo de marchar se nos enfermó el mejor carguero, — habia comido *Tembladerilla* (Papilibonacea del genus *Phaca*) que es venenosa, y se halla mezclada con los demas pastos de superior calidad, sobretodo el *Mallin* luego la *Verbena radicans*, color rosa, etc. Al fin pudimos emprender la cruzada. Por el faldeo sud del cerro de Copulue sube el camino en zig-zag al boquete (37° 32′ 58″ lat. y long. 71° 13′ 34″ long. Greenw. 2233 m. de alto) que se halla entre el cerro del Corralito al Sud y él del Copulue al Norte.

La cuesta pasa por sobre *Traquita*, mantos de *Toba* y *Conglomerados traquíticos* gris oscuro, en medio de estos y ya á las dos terceras partes de la altura se halla *Traquita* en capas delgadas, casi pizarreña, que recuerda á *Fonolita*. Por medio de todas estas variedades grandes vetarones de una roca de color oscuro, elevan sus altos cres-

tones; evidentemente es la misma roca que forma las cimas de los cerros de Copulue y del Corralito. Es una Traquita de color gris con pequeñas *Sanidinas* relumbrosas y *Hornblenda* algo ya en descomposicion. El boquete mismo se halla en *Conglomerados* (3994).

La vista de aquí sobre la Cordillera Chilena, casi enteramente cubierta de nieve es espléndida, pero del lado Argentino se ve muy poco; solamente el valle del Copulue y de las Damas abajo hasta el gran cerro del Maloñegue, que impide ver algo mas. Lo mas sorprendente era la poca nieve que habia del lado Argentino, casi solamente sobre el Maloñegue habia mayor cantidad.

La division de las vertientes pues aquí se halla á 25 kilómetros al Este de la Cordillera mas alta.

La bajada hácia el lado del Este del boquete es muy rápida y el camino sigue por el arroyo de Copulue abajo. Al pié de la cuesta donde el arroyo Padilla se junta con el Copulue la altura es de 1560 metros. Siempre sigue la formacion del *Conglomerado* formando el terreno y tambien la *Traquita pizarreña* se observa de este lado.

Luego mas adelante observamos como las cimas de los cerros son formados por una roca roja clara, que como vetarones y diques de inyeccion se ha interpuesto en la formacion de los Conglomerados. Esta roca, de cuya frecuencia en adelante hemos de hablar aun muchas véces, es sumamente dura, absolutamente homogénea, una afanita completa, de color gris claro, de hábito completamente felsítico. En el microscopio recien podemos clasificarla. Se compone de un magma micro-cristalino casi enteramente de *Sanidina*, bastante clara, con muy pocas turbiesas; magma pardo súcio poco trasparente lleno de materia vidriosa, una que otra partícula de *Hornblenda*, alguna *Mica* pero muchos granos negros de *Fierro magnético* ú *Opacita*, opacos redondas; esos son sus componentes (711, 809, 1231, 1974, 485 colec). La roca pues debe considerarse como una *Traquita felsítica afanítica*. Su peso específico es de 2.42 y su contenido de sílice de 64 %. Al pié de estos cerros se halla á menudo *Traquita gris porfiroídea* alternando en mantos horizontales con *Toba*, pero el componente principal de la formacion es siempre el *Conglomerado* de rodados traquíticos gris en un cemento de *Toba* gris roja. Mas arriba de la bajada al valle del rio Trocoman, se halla á la derecha del camino una variedad de la roca de estructura esfereolítica, compuesta de pequeñas esferas de color claro ligadas por un cemento, y luego una *Toba* de color rojo pardo, blanda, conteniendo pequeños *Feldespatos* y *Amfibol* (1223) forma mantos de grande potencia.

En la union del arroyo Copulue con el rio Trocoman que forma aqui el Valle de las Damas predominan los *Conglomerados traquíticos* sobre la orilla izquierda del rio; cruzado el rio se estiende un cerro largo, formando meseta, un *cerro mesa* como lo llaman los Argentinos, *Malal* dicen los Indios, cuya cima la forma una roca gris, dura, en cuyo fondo brillan algunos prismas de *Feldespato* y *Hornblenda* un poco descompuesta. Es *Traquita* cuya *Sanidina* en el microscopio se presenta bastante túrbia y sucia (N° 4728). La roca encierra pequeños granos y cubos de *Pirita*, que segun una matriz que quedó en la roca despues de saltar el cristal, tambien debe hallarse en pequeños *Dodecaedros pentagonales* (N° 2097). Interesante es la estructura en prismas ó columnas verticales que demuestra esta roca.

La altura del lugar de la junta aqui es de 1164 m. y se sigue ahora el ancho y pintoresco Valle de las Damas abajo. Del Sud entra el arroyo Atravezado y en seguida se pasa al pié de un interesante cerro mesa, cuyo macizo es del mismo *Conglomerado* que hemos observado desde el faldeo occidental de la cuesta de Copulue, en medio del cual, y formando la llamada meseta de la cima — el malal — se distinguen tres diques de la *Traquita felsítica* descrita ya. El valle se enangosta al pié setentrional del gran cerro del Maloñegue, formando una honda quebrada abierta por las aguas en los duros *Conglomerados* que por sus numerosas cuevas y color oscuro, lugar favorito para anidar de las *Aguilas (Pontoaetus melanolencus)* que son muy comunes aquí y de los *Cóndores (Vultur gryphus)* que son mucho mas raros, dan un aspecto lúgubre al paisaje.

El camino sube por la cuesta del Maloñegue, que aquí se compone de *Conglomerado* y una *Traquita* casi esquistosa que se halla sobre el alto de cuesta, baja al arroyo del Chinguereco, que nace sobre el faldeo oriental del Maloñegue y separa este del cerro Rucanalhue, para caer al Trocoman, sigue por el hondo y ancho valle entre ambos cerros, dobla al Este por el pié del Rucanalhue y baja al gran Valle de Uñorquin ó Ñorqnin, como lo llaman hoy los escritos oficiales.

Al cruzar el Chinguereco perdí el camino, la tropa habia seguido adelante, y siguiendo por una antigua senda de Indios, doblé el Rucanalhue por la punta del Norte, perdiéndome entre los cerros del Pichimaitenco sobre el Trocoman, donde se me cansó la mula, pues las faldas de todos esos cerros no son mas que una aglomeracion de materia proyectada volcánica menuda y suelta, donde el animal se entierra hasta la rodilla y aun á menudo hasta la barriga, así que pasé una noche de lluvia fina y el frio y hambre correspondiente de alta Cordillera, poco

confortable, de cuya situacion me pude salvar el otro dia á la tarde, llegando á Ñorquin, cuartel general y de hecho capital de la Gobernacion del Neuquen.

El dia despues de la llegada efectué la subida al Malóñegue, llevando todo lo necesario de instrumentos, etc. para observaciones astronómicas, geodésicas, etc. que me dieron por resultado:

Cima mas alta del Volcan de Maloñegue: lat. 37°42′34″; long. 70° 59′11″ Greenw.; altura 2533 metros.

Como situacion de Ñorquin hallé: lat. 37°41′54″; long. 70°46′31″; altura 1217 metros.

Las alturas son deducidas por triangulacion, tomando por punto de partida la altura de la Sierra Velluda que segun A. Pissis está á 3492 metros sobre el Océano Pacífico.

La subida al Maloñegue la hice sobre lomo de mula; pero no obstante de que la pendiente en las primeras dos terceras parte del gran cerro no ès de ningun modo ni rápida, ni áspera, la subida es muy penosa y muy larga, gracias al guadal, ó terreno suelto que obliga al viajèro de volver á cada momento para buscar la posibilidad de penetrar adelante, y que cansa á los animales de un modo atroz. El mejor paso es todavia buscar el rio de Taltaleu-có, del lado sud del cerro que separa este del gran cerro de Llauenèchicó, y seguir por sobre la corriente de Lava hasta faldear en derechura del cráter del lado del Este. En este crater hicimos campamento, pues hay una lagunita de buena agua y *Ñire* ó como dicen los Chilenos *Lingüe (Persea lingue)* pequeña y raquítica sobre este terreno árido, que da buena leña. Este cráter esta hundido y abierto al lado del Este. Para seguir á la cumbre en lo montado, hay que faldear el cerro, lo mejor por encima de uno de los largos crestones de los diques que corren del Norte al Sud, hasta muy al Norte, buscar el filo y seguir subiendo por este á la cumbre. O subir á pié desde el campamento por encima de los enormes desmontes caidos de arriba, tomando hácia el Sud para evitar la ladera derecha, que entonces estaba cubierta con mas de dos metros de nieve.

La cima mas alta de este cerro lo forma un filo angosto que hácia tres lados cae casi perpendicularmente hácia tres cráteres, que parecen haber sido en actividad á diferentes épocas. El del Sudoeste hácia el bajo de Trolon y laguna de Cafiyahue es el mas hondo, mas grande y de allí han salido por parte,—pues parece que al Oeste del Llauenechicó sobre el faldeo de Trolon ha habido otra boca de erupcion, y creo que toda la luguna de Cofiyahue es un antiguo cráter, medio rellenado por las Lavas de Trolope y Maloñegue, las Lavas que abriéndose

paso por el hoy cajon Taltaleucó se estendieron en el gran escorial al Sud del Agrio, cuya corriente se puede observar en su configuracion y situacion muy bien del alto de Ranquilon al Este de Ñorquin. Esta corriente de Lava muy áspera, negra, parece sea de no muy grande antiguedad.

La roca que forma el tronco ó la base del cerro Maloñegue es una felsítica, color grís claro. Sobre el esterior parece mas oscura y relumbrosa, compacta, pero un fuerte lente demuestra su estructura porosa muy fina, con muy pequeños individuos de *Sanidina* muy relumbrosa sobre lasp aredes de los huecos, y granitos muy pequeños de color de *Olivina*. En el microscópio se observa absoluta falta de *Plagioclasa*.

El magma es micro-felsítico felpudo, *Sanidina* y *Hornblenda*, bien claros ambos, la última poco dicróitica, muchos granos negros opacos y otros rojos, probablemente, *Peróxido de hierro* componen la roca (N° 430 y 3713). A esta *Traquita afanítica* se agrega en grandes vetas y diques de inyeccion una roca de aspecto pirogenética, porosa, gris oscura, relumbrosa, con el lente se observan muy finos granitos de un mineral verde claro ó amarillento, parecido á *Olivina*. En el microscopio se observa un magma muy turbia con segregaciones de pequeñas *Sanidinas*, y mucha materia vidriosa, el carácter de *Traquita* y Traquita muy afanítica, fundida, y escorificada visiblemente. (N° 2083). Esta Traquita evidentemente de orígen neovolcánico es muy esparcida en esta parte de la Cordillera. Esta *Traquita-Sanidínica* con *Olivina* macroscópica, ya la hemos estudiado del Castillo del Valle de la Laja del pié del macizo de la Sierra Velluda, tambien en los Pitronquines. La mayor parte del terreno de acarreo, de arena volcánica, lapili etc. que cubre el suelo chileno de la Provincia de Bio-Bio consta de este material. El peso específico de esta roca es de 2.50 y su contenido de sílice al rededor de 62 °/₀. Esta roca parece ser la formacion esclusiva de la volcánica de la Cordillera de Trapa-Trapa ; pues las lavas que han corrido por el cajon de Taltalencó abajo, las que cubren el llano del Escorial del rio Agrio, aún el Cerro Culuno, igualmente toda la materia proyectada en forma de arena volcánica, Lapili, Bombas volcánicas, Ceniza fina, y trozos de Lava que cubren los cerros Maloñegue, Llauenechicó, Rucanalhue Pichimaitenco y que se halla depositada en el valle Ñorquin, etc. todo es *Traquita–Sanidínica*, muchas veces con *Olivina*, sea la textura más ó ménos porfírica, afanítica ó porosa ó escorificada, pero no la he observado nunca amigdaloidea en este paraje. La descomposicion de

esta roca da un producto arcilloso, mas ó menos ferruginoso (Nº 3353,3051,903).

La cima misma del Maloñegue, la roca que forma el agudo y alto filo que se eleva en forma de perpendicular y audaz cresta encima de los cráteres y del cajon de Taltalen-có es *Fonolita*; su textura esquistosa, gruesa se observan grandes tablas relumbrosas de *Saidina* sobre los planos de pizarra; fractura trasversal, astillosa, mate, con grandes cristales de *sanidina* vidriosa, rajada. Da agua en el matracito y contiene una gran porcion de materia soluble en ácido clorhídrico (Nº 3805). En el microscopio llaman la atencion los muy bien definidos rectángulos grandes muy limpios y trasparentes de sorprendente polarizacion que no puede ser sinó *Nefelina*, con muy poco polvo en granitos muy finos esparcidos irregularmente por su masa. En el preparado afilado para el micoscópio se ven fácilmente. estos rectángulos mismos por medio de un buen lente. Se vén además pocos prismas de *Hornblenda* microscópica en la roca. El peso específico es 2.326, pues muy bajo, lo que concuerda con la grande cantidad de materia zeolítica soluble en el ácido clorhídrico. La costra de la descomposicion de la roca no es gruesa, pero la roca se despedaza fácilmente por los planos de su estructura pizarreña en grandes trozos prismáticos que cayendo á la hondura de los cráteres del Este y Sudoeste y al cajon de Taltalen-có forman grandes desmontes de aspecto áspero y grandioso. La mayor parte de la circunvalacion del gran cráter al Sudoeste se compone de esta *Fonolita*. Sobre el faldeo del Maloñegue se halla bastante *Pomez*.

En el Uñorquin se hizo nuestro campamento central de donde hemos hecho varias escursiones. Infelizmente la falta de cabalgadura suficiente nos ha paralizado mucho. Creo tanto mas deber espresar aquí á los señores Comandante Elías Paz, Mayor Amparan y Teniente Roberts, caballeros que en aquel apartado punto, en un completo desierto, falto de toda cultura y en aquel clima áspero cumplen su deber para con la patria, nuestro agradecimiento mas sincero por la mucha bondad y mucho auxilio que nos han dispensado y otorgado; es gracias á esta proteccion que hemos en poco tiempo podido estudiar mas de lo que al principio habiamos esperado, y que hemos podido de allí emprender el largo viaje hácia el Norte á Mendoza, haciendo varias estaciones, espediciones pequeñas al Oeste y Este, que nos han proporcionado muchos datos nuevos sobre orografía, hidrografía, geología etc. y nos han posibilitado sobre todo, hacer un gran número de observaciones para la determinacion de posiciones geográficas, que

combinadas con las triangulaciones de Pissis al otro lado de la Cordillera me han posibilitado construir el primer mapa de una parte de de la Cordillera que entre nosotros se ha hecho, y ofrecer á la H. Sociedad Científica Argentina el primer mapa que del faldeo oriental desde el Diamante hasta el cajon de Llumu-Llumu, ó Lonquimay se haya levantado.

III

DE ÑORQUIN A PALAU-MAHUIDA.

Trabajos geodésicos al rededor de Ñorquin ocuparon todo mi tiempo hasta el 11 de febrero, dia en que emprendimos marcha al Norte, para estudiar las *minas de carbon*, que habian sido denunciadas al Excelentísimo Gobierno de la Nacion, cuyo descubrimiento fué principalmente, segun he entendido, el móvil del Gobierno, de espedir la Comision minera á la Gobernacion del Neuquen antes de que iguales estudios se hayan jamás mandado practicar en los distritos mineros mas accesibles en las Provincias. Es la lontananza mística en que siempre la humanidad busca la realizacion de sus sueños de oro.

Ñorquin se halla situado en un ancho valle á 2 km. de distancia al Norte del rio Agrio. El terreno está cubierto con buen pasto, pero la costra de tierra vegetal es muy delgada, el subsuelo materia volcánica proyectada del Maloñegue tan estéril que todos los esfuerzos de esplotacion agronómica aquí han sido frustrados. El suelo es muy húmedo ; á más de la proximidad del rio Agrio, se junta á este al Este, á unos 3 km. de Ñorquin, el arroyo de Culul Malal que viene del Norte, luego bajan del Rocanalline dos arroyos llamados de Ñorquin, el uno que pasa del Fuerte al Norte formando pantano y cayendo al Culul Malal, y el otro que en verano se sabe secar, cae al Agrio.

Con todo se ha podido prévio un drenage por medio de algunas zanjas construir el Fuerte allí, y no parece malsano. El clima es áspero, ventoso, muy frio en invierno, muy nevador. Durante mi estadía he notado sobre todo la frecuencia y vehemencia de los vientos, tanto mas molestos, cuanto levantan enormes nubarrones de tierra y ceniza volcánica fina que penetra por do quiera. Aun en verano las noches son frías, y el rocío cae muy abundante

El lugar es en toda la Gobernacion del Neuquen en cuanto la hemos

Lista de las Sociedades é Instituciones con que estamos en relacion por medio del cange con los «Anales»

República Argentina. — *Buenos Aires:* Centro Industrial; Círculo Médico Argentino; Club Industrial; Departamento Nacional de Agricultura; Departamento Nacional de Higiene; Instituto Geográfico Argentino; Sociedad Geográfica Argentina; Sociedad Nacional de Farmacia; Sociedad Rural Argentina. — *Córdoba:* Academia Nacional de Ciencias; Centro Industrial; Observatorio Nacional Argentino.

Brasil. — *Rio Janeiro:* Museu Nacional; Observatorio Imperial.

República de Chile. — *Santiago:* Sociedad Médica.

República Oriental del Uruguay. *Montevideo:* Asociacion Rural del Uruguay; Ateneo del Uruguay.

República de Venezuela. — *Caracas:* Sociedad Médica.

Estados Unidos. — *Boston* (Mass.): Boston Society of Natural History. — *Cambridge* (Mass.) : Museum of Comparative Zoology. — *Cincinnati* (Ohio) : Mechanic's Institute. — *Davenport* (Yowa): Davenport Academy of Natural Sciences. — *Filadelfia*: Engineer's Club of Philadelphia; Academy of Natural Sciences of Philadelphia. — *Nueva York :* American Society of Civil Engineers; Poughkeepsie Society of Natural Science ; Master Car-Bilders Association. — *Nueva Haven:* Connecticut Academy of Arts and Sciences. — *Pittsburg :* Engineer's Society of Western Pensylvania. — *San Luis* (Mass.): Academy of Science. — *Salem* (Mass.): American Association for the advancement of Science; Essex-Institute. — *Washington:* Smithsonian Institution.

República de Méjico. — *Méjico:* Asociacion Médica «Pedro Escobedo»; Instituto Homeopático Mexicano; Ministerio de Fomento de la República Mejicana. — *Tacubaya* : Observatorio Astronómico Nacional.

Alemania. — *Berlin*: Gesellschaft für Erdkunde; Gesellschaft Naturforschender Freunde — *Bona*: Naturhistorischer Verein für die Rheinlande. — *Bremen* : Geographischen Gesellschaft in Bremen ; Naturwissenschaftlicher Verein. — *Brunswick*: Verein für Naturwissenschaften. — *Dresde* : Naturwissenschaftliche Gesellschaft «Isis». — *Gotingen:* K. Gesellschaft der Wissenschaften an der Georg-August-Universität. — *Halle* : Kaiserlichen Leopoldino-Carolinischen Deutschen Academie der Naturforscher. — *Konigsberg:* Physicalisch-ökonomische Societät. — *Leipzick:* Naturforschende Gesellschaft.

Austria. — *Brünn:* Naturforschender Verein. — *Viena:* K. K. Zoologisch-Botanische Gesellschaft.

Bélgica. — *Bruselas:* Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique; Société Entomologique; Société Malacologique.

España. — *Barcelona:* Ateneo Barcelonés. — *Madrid:* Sociedad Geográfica de Madrid; Sociedad de Historia Natural.

Francia. — *Amiens:* Société Linnéenne du Nord de la France. — *Angers:* Société d'études scientifiques d'Angers. — *Beziers*: Société des Sciences Naturelles. — *Burdeos:* Société de Géographie Commerciale. — *Cherburgo:* Société des Sciences Naturelles. — *Leon:* Société d'études scientifiques. — *Paris:* Société de Géographie de Paris.

Holanda. — *Amsterdam:* Académie Royale des Sciences. — *Leide:* Nederlandsche Entomologische Vereeniging.

Inglaterra. — *Lóndres:* Geological Society; Institution of Civil Engineers; Mineralogical Society of Great Britain and Ireland.

Italia. — *Génova:* Museo Civico di Storia Naturale; Società di Letture e Conversazioni Scientifiche. — *Módena:* R. Accademia di Scienze, Lettere ed Arti. — *Nápoles:* Reale instituto d'incoraggiamento alle Scienze Naturali, Economiche e Technologiche. — *Palermo:* Collegio degli Ingegneri ed Architetti. — *Pisa:* Società Toscana di Scienze Naturali. — *Roma:* R Accademia dei Lincei; Comissione speciale d'igiene del Municipio di Roma; R. Comitaio Geologico d'Italia ; Società Geografica Italiana. — *Turin:* R. Accademia delle Scienze; Osservatorio della R. Università di Torino. — *Verona:* Accademia d'Agricoltura, Arti e Commercio.

Rusia. — *Helsingfors:* Societas pro Fauna et Flora Fennica. — *Moscou:* Société Impériale des Naturalistes. — *Petersburgo:* Société Impériale de Géographie; Société Physico-Chimique; Physicalisches Central Observatorium. — *Riga:* Naturforscher-Verein.

Suiza. — *Berna:* Société Helvétique de Sciences Naturelles

LISTA DE LOS SOCIOS ACTIVOS

Arata, Pedro N.
Aguirre, Eduardo
Aguirre, Rafael.
Agote, Cárlos.
Arroyo, Rufino.
Arigós, Máximo.
Amoretti, Félix
Arnaldi, Juan B.
Aberg, Enrique
Ayerza, Rómulo
Alsina, Augusto.
Agrelo, Emilio C.
Alegre, Leonidas S.
Aldao, Cárlos.
Albert, Francis.
Alegre, Leonidas S.
Andrieux, Julio.
Bustamante, José Luis.
Benoit, Pedro
Brian, Santiago
Burgos, Juan Martin
Buschiasso, Juan A.
Balbin, Valentin
Berg, Cárlos
Barbosa d'Oliveira, A.
Barra, Cárlos de la.
Barabino, Santiago S.
Belgrano, Joaquin M.
Becker, Eduardo.
Berretta, Sebastian.
Bunge, Cárlos.
Beuf, Francisco.
Blomberg, Pedro.
Blanco, Ramon C.
Bollo, Francisco.
Binder, Guillermo.
Bacciarini, Euranio.
Casaffousth, Cárlos
Coronell, J. M.
Colombres, Justo.
Carvalho, Antonio J.
Coghlan, Juan
Casal Carranza, Roque.
Clérici, E. E.
Castilla, Eduardo
Cooper, Jorje
Chaves, Juan Adrian
Cadrès, Jorge.
Carreras (José M. de las)
Coni, Pedro.
Cagnoni, Juan M.
Chapeaurouge, Cárlos
Cagnoni, A N.
Cascallar, Joaquin.
Casal Carranza, Alberto.
Castex, Eduardo.
Cagnoni, José M.
Cordero, Francisco.
Castro Uballes, E.
Cano, Roberto.
Castro, Ramon B.
Cajaravilla, Feliciano.
Candiani, Emilio.
Courtois, U.
Castellanos, Cárlos T.
Carmona, Enrique.
Costa, Bartolomé.
Candiote, Marcial C.
Correas, Alberto.
Cremona, Andrés V.
Cuenca, Felipe.
Corti, José S.
Campo, Cristóbal del.
Castro, Vicente.
Chanandie, Enrique.
Dillon, Juan
Dillon, Justo R.
Dawney, Cárlos
Duffy, Ricardo.
Dellepiani, Juan.
Dominguez, Enrique
Dillon, Alejandro.
Duncan, Cárlos D.
Diaz, Adriano.
Dodero, Tomás.
Doncel, Juan A.
Dillon, Alberto.
Diaz, Ernesto.
Ezquer, Octavio A.
Escobar, Justo V.
Ezcurra, Pedro
Echagüe, Cárlos.
Escalada, Ambrosio P.
Esquivel, Luis.
Elguera, Eduardo.
Elordi, Martin.
Espinosa, Adriano N.
Estrella, Guillermo.
Fader, Cárlos
Florent, A.
Fernandez. Pastor.
Frogone, José J.
Fernandez Blanco, C.
Forgues, Eduardo.
Fuente, Juan de la.
Fernandez, Honorato,
Fierro, Eduardo.
Guerrico, José P. de
Girondo, Juan.
Gomez, Fortunato.
Gomez Molina, Fedº.
Glade, Cárlos.
Godoy, E B
Gainza, Alberto de.
Gutierrez, José Maria.
Galeano, Petronilo.
Girado, Ceferino A.
Günther, Guillermo.
Garcia de la Mata, P.
Garcia, Francisco J.
Gramondo, Ernesto.
Gonzalez, Daniel M.
Gorostiaga, Pablo P.
Guevara, Ramon.
Gonzalez Velez, Alberto
Guevara, Roberto.
Gorostiaga, Alejandro
Gonzalez, Agustin.
Holmberg, E. L.
Herrera Vegas, Rafael
Huidobro, Luis.
Huergo, Alfredo
Huergo, Luis A.
Iturrios, Sebastian.
Iturbe, Miguel.
Iniesta, Pedro de
Yacques, Nicolás.
Jaeschke, Victor J.
Kyle, Juan J. J,
Krause, Otto
Krause, Julio.
Languasco, Domingo.
Landois, Emilio.
Lopez, Virjilio.
Lavalle, Francisco
Lagos, José M.
Leslie, Arnot.
Lanús, Cárlos
Leon, Rafael.
Lynch, Justiniano.
Lynch, Enrique.
Langdon, Juan A.
Lazo, Anselmo.
Lopez Saubidet, P.
Lizarralde, Ramon.
Luro, Rufino.
Lejeune, Emilio
Lima, Daniel V.
Mañé, Marcos
Moreno, Francisco P.
Muñiz, José M.
Murphy, Fernando J.
Moores, Guillermo.
Machado, Angel.
Murzi, Eduardo.
Maschwitz, Cárlos.
Molinari, Pedro.
Massini, Cárlos.
Marengo, Pablo.
Mon, Josué R.
Madrid, Enrique de
Molino Torres, A.
Morales, Cárlos Maria.
Mendoza, Juan A.
Moyano, Cárlos M.
Nelson Enrique.
Novaro Bartolomé.
Nuñez, Grisaldo.
Noceti, Gregorio.
Noceti, Domingo.
Ocampo, Manuel S.
Olivera, Cárlos C.
Otamendi, Rómulo
Oliva, Clodomiro.
Ortiz, Fernando.
Oyuela, Wenceslao.
Orzabal, Arturo.
Otamendi, Eduardo.
Ordoñez, Proto.
Pando, Pedro J.
Peña, Enrique
Pirovano, Juan
Pico, Pedro
Polto, Pablo Alfredo.
Puiggari, M.
Parodi, Domingo.
Pardo, Dionisio.
Pascalli, Justo.
Pirovano, Ignacio.
Pawlowsky, Aaron.
Puiggari, Pio.
Peltzer, Roberto.
Parkinson, Aureliano.
Philip, Adrian.
Perez Mendoza, A.
Quiroga, Atanasio.
Quadri, Juan C.
Quintana, Mariano.
Quesnel, Pascual.
Rosetti, Emilio
Rivera, Juan B.
Rojas, Félix.
Roberts, W.
Riglos, Máximo.
Ramirez, Fernando F.
Romero, Julian.
Rapelli, Luis.
Riglos, Máximo.
Rojas, Estéban C.
Romero, Cárlos L.
Ramos Mejia, Juan J.
Raffo, Juan.
Silva, Angel.
Stegman, Cárlos
Sienra y Carranza, L.
Sanchez, Matias
Spegazzini, Cárlos
Sarhy, Juan F.
Schneidewind, Alberto
Shaw, Arturo E.
Simpson, Federico.
Silveira, Luis.
Saralegui, Luis.
Serna, Gerónimo de la
Simonazzi, Guillermo.
Saguier, Pedro.
Sarmiento, Rómulo.
Sobral, E. Domingo.
Sal, Benjamin.
Salas, Julio S.
Salas Estanislao.
Salas, Saturnino L.
Schierani, Eliseo.
Seurort, Alfredo.
Trant, Lorenzo B.
Tessi, Sebastian T.
Tressen, José A.
Taurel, Luis.
Tapia, Bartólome.
Tedin, Virgilio.
Unanue, Ignacio.
Urraco, Teodoro G.
Valle, Pastor del.
Valerga, Oronte A.
Villanueva, Guillermo
Viglione, Luis A.
Videla, Baldomero.
Viglione, Marcelino.
White, Guillermo
Wheeler, Guillermo.
Wanters, Enrique.
Zeballos, Estanislao S.
Zambrano, Pedro.
Zavalia, Salustiano J.

HONORARIOS

Dr. Benjamin A. Gould. — Dr. German Burmeister. — Dr. R. A. Philippi. — Dr. Guill. Rawson.

CORRESPONSALES

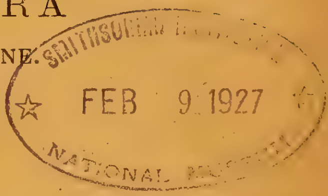
German Ave-Lallemant... San Luis.
Pellegrino Strobel........ Parma (Italia).
Luis Jorge Fontana....... Villa Formosa.
Ladislao Netto........... Rio Janeiro.
Manuel釣Paternó.......... Palermo (Italia).
Luis Brackebusch.......... Córdoba.
Walter F. Reid........... Lóndres.
Cárlos Barbier........... Paris.
Rodolfo Arteaga.......... Montevideo.

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

COMISION REDACTORA



OCTUBRE DE 1885. — ENTREGA IV. — TOMO XX

PUNTOS Y PRECIOS DE SUSCRICION

LOCAL DE LA SOCIEDAD, RIVADAVIA, 364, Y EN LAS PRINCIPALES LIBRERÍAS

Por mes, en la Ciudad..........	$ m/n 0.85	
Un semestre.....................	» 5.53	
Un año..........................	» 8.30	
Por mes, fuera de la Ciudad.	» 1.28	por entrega

La suscricion se paga anticipada

BUENOS AIRES

IMPRENTA DE PABLO E. CONI, ESPECIAL PARA OBRAS

60 — CALLE ALSINA — 60

1885

JUNTA DIRECTIVA

INDICE DE LA PRESENTE ENTREGA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

La Asamblea en su sesion del 11 de Setiembre

RESUELVE:

Art. 1°. — Autorízase á la Junta Directiva á emitir hasta dos mil acciones de diez pesos moneda nacional cada una.

Art. 2°. — Autorízase al Señor Presidente para que con el producido de estas acciones, obtenga en compra un terreno ubicado en una situacion conveniente dentro del municipio.

Art. 3°. — La Junta Directiva llamará á concurso para la confeccion de memorias descriptivas, planos y presupuestos relativos á la construccion de un edificio para la Sociedad, á los miembros de la misma, pudiendo acordar un premio al mejor trabajo que se presente.

Art. 4°. — Una vez obtenido el terreno, el Presidente sacará á licitacion la construccion del edificio, aceptando aquellas de las propuestas, que á juicio de la Junta Directiva y de acuerdo con los planos aprobados por ella, ofrezca mayores ventajas.

Art. 5°. — Queda autorizada la Junta Directiva á solicitar un préstamo de construccion del Banco Hipotecario.

Art. 6°. — Destínase la parte necesaria de las entradas de la Sociedad al servicio de la deuda contraida con el Banco.

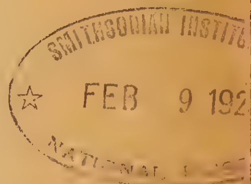
Art. 7°. — La Junta Directiva determinará el 15 de Julio de cada año, una vez servida la deuda de que trata el artículo anterior, la cantidad que debe destinarse al rescate de acciones por sorteo y á la par.

Art. 8°. — Solicítese el concurso de los periódicos de la Capital y Provincias para llevar á cabo la realizacion de esta idea.

recorrido, el mas á propósito para una poblacion, por sus condiciones topográficas y facilidad de poder proveerse de agua. Hay tierra cerca para material crudo y cocido ; de Trolope á pocas leguas de distancia se trae buena madera de costruccion de *Ñire* (*Persea lingue*) y es importante su posicion respecto á los pasos de la Cordillera, de cierta importancia estratéjica, pues de allí puede fácilmente ocuparse los boquetes de Pichache, Picunleo, Copulue y Trapa-Trapa (ó de los Copahues). En verano y al montado es fácil ponerse de Ñorquin á Antuco en solo dos días.

El valle de Ñorquin continúa al Norte en el de Culul-Malal, por el cual, faldeando la orilla del Oeste seguimos la marcha.

La formacion geológica es siempre traquítica, *Traquita afanítica*, á la cual formando los *malales* — los bancos en las címas que forman mesetas — se agrega la *Traquita-Sanidinica* con *Olivina*. En dos pequeños cerros aislados aquí en medio del valle, la última roca presenta una estructura columniforme, dividida en trozos verticales. Poco al Este de este valle vivia en Curau-Encun el indio Huaiquipan, que pertenecia como capitanejo á la tribu del cacique Puran. Nuestro vaqueano, un antiguo cautivo, cuya patria es el Rio Cuarto, pero que se crió y educó aqui entre los Pehuelches y no podia disimular del todo sus simpatías con los vencidos, nos ponderaba la riqueza del capitanejo de Curau-Encun, distinguido miembro del *high-life* pehuelche, su coraje de lancero y su astucia de ladron, como tambien su bondad para con los suyos y los cautivos. Las tropas al ocupar estos parajes y destruir los míseros ranchos, cercos, etc., han hecho gran botin en chafalonía, tejidos de lana, etc.; de todos puntos de vista ha sido inevitable y un bien la esterminacion de esta raza, de la cual ya no queda sinó poca gente refugiada en Chile, de donde hacen siempre sus malones todavia á territorio Argentino, gracias á la escandalosa negligencia, incapacidad ó proteccion de las autoridades chilenas en los Departamentos fronterizos de las Provincias de Arauco, Angol y Bio-Bio; malones que llevan adelante con estraordinaria astucia y corage, con el fin de robarse caballos y mulas, que efectivamente roban dentro de los corrales de los mismos Fortines como sucedió en Codihué, ó los llevan aún estando atados y con guardia como en Hualcupeu, donde mataron á dos soldados que estaban vigilando los caballos atados. El viajero en ninguna parte aquí puede ni por un solo momento descuidar los animales, no solamente de temor á los indios foragidos, sinó de los rotos chilenos y aun de los soldados que carnean una mula voluntariamente. La frontera tan próxima por



largos tiempos todavía ha de favorecer la existencia de toda clase de bandidos de todas las razas y banderas, desertores, etc.

El valle es ancho, de buenos pastos aquí, lo mismo como el de Guelel-Malal, pero sobre el faldeo y los altos de los cerros el terreno es sumamente árido y pedregoso.

Subimos despues de salir del valle de Guelel-Malal que viene del pié del alto y puntiagudo cerro Cayem-Pallau (1741 m. de alto) por un pequeño arroyo en el faldeo del Cerro Guelel-Curau. El vallecito es angosto pero fértil y ofrece algunas plantas de las muy comunes de la Cordillera para un estudio botánico. Tenemos sobretodo al *Chacai* (*Coletia doniana*) arbusto que raras veces llega á un tamaño como para dar palos de 3 á 4 m. de largo, da muy buena leña, *Ñire* de que ya hemos hablado, y el *Molle* (*Litrea mollis*). Muy comun es el arbusto que los chilenos llaman *Piche* y los indios *Weyfu-manuel* (*Fabiana imbricata*) muy parecido en su hábito esterior á la Thuja. El *Sotsmamuel* de los indios es el *Chagual* de los chilenos, una Bromeliacea (*Pourretia coarctata*) que da una hebra muy fuerte. El *Charcau* da una leña muy espinosa pero fuerte, y el *Cudillo* de los chilenos es nuestra *Cepa-caballo*. *Trapilauen* es una Acacia (*Prosopis?*) que da buena leña, y cuya vaina amarilla usan los indios para teñir de amarillo. Mucha *Zarzaparrilla* crece aquí y muchas *Ortigas*; el *Olignai* es una Umbelifera sumamente hedionda; el *Zulape* es un arbusto con una pequeña fruta blanca que se come.

La roca que forma el gran cuerpo del cerro es aqui *Traquita-Sanidinica* de grano muy fino, compacto, color gris claro, con poca *Sanidina* gris amarillenta segregada en la masa (Nº 2701, 1598, 4609) y muchos granitos negros finos. Esa roca pues la hallamos do quiera de este lado de la Cordillera, como componente principal de la formacion, en variedades que difieren mas ó menos en detalles la una de la otra. Esta de Guelel-Malal demuestra en el miscroscopio que el color impuro de la Sanidina es debido á muchos microlitos de *Hornblenda* que contiene lo mismo como en el magma, y admirable es la enorme cantidad de muy finos granos de *Fierro magnético*. Encima de esta roca forma el banco meseta de la cumbre la *Traquita* con *Olivina* como lo hemos descrito del Maloñegue. Se pudiera tener esta roca por basáltica segun su aspecto exterior, pero con todo es una roca traquítica de orígen volcánico moderno.

Subimos á la meseta de Nau Mallin con cañadas de buenos pastos. La misma *Traquita* grís, porosa, escorificada fuertemente; prismas de costra oscura é interior mas claro deben ser Hornblenda. Aqui

sobre él alto se halla una *Traquita* muy descompuesta, casi *Toba* con grandes *Sanidinas* blancas y en un grado muy adelantado de descomposicion.

Se ven de aqui un gran número de los cerros mesas, los Malal, que no dejan de ofrecer un aspecto bien particular. Todos los cerros altos de los alrededores ofrecen á la vista estos bancos prismáticos en sus cimas. Tambien se observa cómo la misma roca se halla en vetas de gran potencia, cuyos crestones forman perfectas paredes á veces de 5 y 6 metros de alto encima del terreno y de muy larga corrida. El Cayem-Pallau y su vecino el Malal-Mahuida ofrecen ejemplos de estas texturas muy curiosas, y enormes farellones se ven sobretodo sobre el Rucanalhué, Cerro Llamada, etc.

La altura de Nau-Mallin es de 1520 metros. En la bajada hácia el Valle de la Llamada observamos una *Traquita* con *Sanidinas* muy grandes en un fondo pintado, algo en descomposicion (Nº 4327, 1871). Sobre el cerro de la Llamada se halla otra vez *Traquita* sumamente dura en bancos, con *Sanidina* lustrosa y *Hornblenda* negra, encima de mantos de *Toba y Brecha* (Nº 2910, 2816, 2614).

Los cerros son casi totalmente sin vegetacion, escepto unas Gramineas muy escasas, pero el valle ancho de la Llamada es lleno de Mallin, Chacay, una composita amarilla, Trébol (es la *Carretilla: Medicago denticulata*) y aqui vimos por primera vez el Alfalfa en estado silvestre, que como sobre el Neuquen hay grandes trechos de esta planta. De gran adorno son las *Ortigas caballunas* que con sus flores punzó blanco y amarillo se prestarian para una elegante planta de jardin, pero pican atrozmente, y una enredadera de flor blanca, lijera, de una aroma suave muy agradable.

Seguimos aguas abajo al grande valle del Butau-el-Vun á 1121 metros de altura; muy hermoso paisaje ofrece este valle, con el grande cerro del Caicayen, 2313 metros de alto; al Este, y la gran Cordillera de Lleucurá, etc. al Sud, y el cerro Cholar al Oeste. Aquí hallé los primeros rodados de *Arenisca margosa jurásica*, pero no la pude ver todavia en su estado primario de estratificacion. Mas abajo hablaremos estensamente de esta formacion, cuyo límite occidental debe pasar por este gran valle. El pié oriental del Cholar es *Brecha traquítica*. Siguiendo aguas abajo entramos en un terreno de *Traquita porfiroidea* gris, con grandes *Sanidinas* y *Hornblendas*; mucha *Calcedonia* en cintas de diferentes colores se halla en grandes fragmentos de geodas sobre el suelo en la parte baja del terreno, siguiendo luego una *Traquita* roja con grandes *Sanidinas* como

pedazos de vidrio y *Hornblenda* abundante. Sobre esta roca florece abundante *sulfato de soda* en el terreno bajo junto al agua.

Despues de recibir al arroyo del Cholar, el Butan-el-Vun forma una honda y áspera quebrada que cae luego al Nauquen. El camino sigue por sobre la cima, pasa al Oeste del Peñon Mahuida y baja al rio Trocoman, poco mas abajo del hondísimo cajon de Butalcchicurá y poco mas arriba de la punta del Trocaman, Rengui-Leuvú y Neuquen. El peñon Mahuida es un farellon cónico, perpendicular, sin vejetacion remarcable, que se eleva junto á la misma junta de los rios.

El rio Trocoman está á 1106m. de alto en el paso aqui; la altura de su cajon y naturalmente la del pié del farellon es de 1359m. y la del farellon en su cima de 1558, asi que la hondura del cajon es de 253m. y la altura relativa del farellon de 199 metros! Se puede pues el atento lector imajinar lo grandioso de las proporciones del cajon y del farellon, la cima del último se eleva en una mole de roca lisa y pelada á 452m. sobre el rio! Un paisajista pudiera aquí hallar un motivo para un cuadro de estraordinario efecto!

Al bajar al rio y ya junto el agua se halla un verdadero *Grunstein traquítica* amigdaloideo, fondo verde algo gris, lleno de pequeños esfereolitos verde oscuro y abundantes geodas de *Calcita* blanca. Sobre la costra de descomposicion esta roca es muy áspera, y en medio de ella se halla la misma roca verde afanítica sin amígdalas, como formando una faja ancha dentro de la variedad con geodas (Nº 2814, 1450, 3209, 4098); las últimas son á veces muy grandes.

Sobre la pendiente norte del cajon del rio vemos la disposicion de *Tobas* y *Traquitas* en bancos y mantos horizontales y paralelos. El rio lleva un fuerte raudal de agua al Neuquen y no obstante la estacion de mayor seca el paso es trabajoso. La vejetacion dentro del angosto cajon es muy escasa, algunos arbustos de *Molle* ó *Miche* (*Litrea mollis*) que los indios llaman *Guiñan*, muy buena madera para cabos de herramientas, y la *Cortadera* (*Gynerium argenteum*) es todo lo que existe.

Aquí cazamos el *Pato* de la Cordillera (*Raphipterus chilensis*) que es muy comun en todas las partes del rio, como tambien en el Neuquen y sus dependencias; hasta muy arriba en la Cordillera alta viven tres peces, que nuestros peones han pescado con anzuelos: el mayor la *Trucha* (*Percha trucha?*) es muy sabroso y agradable, el *Bagre* (*Trichomyocerus maculatus*) hasta de 40 centímetros de largo, y el pequeño *Peje-rey* (*Atherina*) este sirve de sebo únicamente.

Cruzado el Trocoman y subida la empinada cuesta que sigue tu-

vimos una buena vista á la meseta ó altiplanicie de Pillain-Curá. Esta meseta se estiende desde el rio Trocoman al Sud hasta el Dahuehue, otro principal confluente del Neuquen al Norte, y del Neuquen al Este hasta la alta Cordillera al Oeste. La altura de esta meseta es de 1400^{m} mas ó menos en la parte Norte, 1200 en la parte Sud, y presenta una superficie ondulada, un desierto árido imposible de cultivar jamás y nunca, un pedregal sin vejetacion, apenas con algunas matas del (*Coiron Stipa spec?*) aqui y acullá. Al Oeste se eleva la alta Cordillera nevada de Pillain Mahuida con los grupos ó macizos de Coyahué, Moucol, las cabezeras del Aring Leuvú, el macizo del Palau Mahuida y el alto Dahuehue, léjos en el Norte se ven las puntas de la Cordillera de Barbarco (2800^{m}) y al Este se estiende de Norte al Sud la grande Cordillera de Choloi Mahuida (cuya parte Norte es la Cordillera de los Nevados, ó del Viento) y cuyo centro mas alto lo forma uno de los mas altos nevados de la Cordillera, el Lumullo, de 4527^{m} mole blanca inmensa. Las aguas que desde la alta Cordillera se han abierto sus thalwegs hácia el rio Neuquen han formado angostos pero muy hondos cajones en esta vuelta, cajones que sobre un ancho máximo de 300^{m} tienen faldeos que caen perpendicularmente hasta 200^{m} hácia abajo. Tales cajones son el Rengi Leuvú con el Ñereco y el Ariu Leuvú. Dentro de estos cajones en el fondo, allí abajo, es donde inmigrantes chilenos — pobre gente de incansable energía y constancia, con un mínimo de necesidades materiales y con la que aun el mismo indio mas chusma no puede competir, cuanto menos el Gaucho Argentino y por supuesto todavia mucho menos el colono europeo! — han cultivado algunas vegas que limpiaron de piedras y riegan con las aguas de los abundantes manantiales que nacen entre los mantos horizontales de que se forma el terreno y las paredes del cajon.

Permítaseme unos pocos apuntes sobre esta interesante poblacion de la meseta de Pillain Curá. Rotos chilenos son, que hacen años han venido del otro lado — de adentro, dicen — quizás corridos por la Santa Hermandad, de seguro apretados por el hambre, — y á fé que el roto es el prototipo de todo cuanto respecto de su majestad el hambre hay de mas sufrido sobre esta tierra; han obtenido permiso del cacique y del capitanejo Pehuelche de domiciliarse en algun cajon, pagando un tributo en productos y sufriendo las pérdidas que el indio ladron astuto y audaz les ha querido hacer. Incansable para el trabajo limpiaron el campo de las piedras, y sembraron algo de trigo, papas, porotos y alverjas. Con unos pocos palitos de Ñire que traen

léjos de adentro del cajon de Moncol y de *Carizo* (*Phalaris canariensis*) que traen del Neuquen, hacen un toldo para resguardo contra la nieve, en verano cuidan las haciendas que traen para veranear de los señores en Chile, y asi ganan la subsistencia de la vida: *Ñaco* (trigo tostado y molido), el Poroto, — el Roto es literalmente *fricti ciceris emtor*, — el Mosto chileno, brevaje que imita algo al vino, en ocasiones de gran lujo, y un ponchito como parche sobre el pecho, y con esto las aspiraciones del cultivador del cajon de Pillain-Curá son llenadas. Hoy se trata por parte del Gobierno de vender los terrenos allí, con que serian espulsados esos pobres, ó entregados bajo la espada de la justicia á la esplotacion por parte del comprador del terreno, que no sirve absolutamente mas que para la pequeña labranza como lo hace el Roto, á quien, como á los *Squaters* en Norte-América se le debia regalar allí sus pocas cuadras cultivadas, para poblar lo único que allí es capaz de ser poblado. Ademas toda la poblacion que, incluso Barbarco, pueda haber, dificilmente sumará á 200 almas, y creo que es el máximo que alli podrian sostenerse.

Las paredes de estos cajones son altamente interesantes para el estudio geológico, pues ofrecen un perfil de los mantos sobrepuestos que componen la formacion. Nosotros hemos cruzado por el cajon de Ñereco, el Rengui-Leuvú, el Arin-Leuvú, el Ling-Leuvú y subido por este á la cima del Palau Mahuida; para no caer en demasiadas repeticiones, voy de una vez á dar una rápida ojeada sobre la Geognosia de la meseta.

La base la forma una *Arenisca* de cimiento margoso, jurásica, pues es la misma Arenisca que hemos de ver formando las capas sedimentarias del Caycayen y Mayan-Mahuida. Pero esa Arenisca no aparece sinó en la parte inferior del cajon de Rengui-Leuvú cerca de su embocadura. Sobre esta Arenisca son sobretodo *Tobas traquíticas* en mantos horizontales los que forman el terreno, y en medio de estas rocas traquíticas. Encima de esta formacion siguen los grandes bancos de una roca, basáltica en su aspecto, pero el estudio prolijo revela un carácter de una roca Sanidinica, — la *Sanidina* és su principal componente; en el microscopio se la vé en cristales y sobre las paredes de las porosidades de esta roca se ven pequeños individuos claros como gotas de vidrio; á la par de esta aparece *Plagioclasio*, algo menos que aquella; prismas verdes que con buen lente se pueden observar (N° 4338) se revelan en el miscroscópio sin ningun carácter dichroítico, deben pues ser considerados como *Augita*; el lente muestra la existencia de pequeños granos pardo amarillentos, en el mi-

croscópio aparecen como *Olivina* con contornos ya muy serpentinizados; la base es parda microcristalina con *Fierro magnético* en granos opacos. El peso específico es de 2.72 y el contenido de *Sílice* 55 °/₀.

Debo confesar que la clasificacion de esta roca, que además muestra en su hábito esterior mucha variacion, se halla desde una estructura completamente homogenea, afanítica hasta el estado porfiroideo y poroso, aun en forma de lava en las partes altas del terreno; me ha costado mucho trabajo. Creo que no se puede considerar sinó como una *Andesita Augítica*.

Por desgracia, en el largo trayecto de Ñorquin á Buenos Aires mis colecciones han sufrido mucho, han sido completamente mojadas, el papel de envoltura llegó todo deshecho y los números pegados con goma sobre las muestras, perdidos en gran parte. Pero con todo me me convenzo de que mucha parte de las rocas que en Patagonia y Neuquen demuestran un hábito basáltico, y son consideradas como *Basaltos*, no merecen esta clasificacion, son rocas con mucha *Sanidina*, y contenido elevado de Sílice, pero no son *Traquitas* tampoco sinó mas modernas, sobre todo son augíticas. Toda la alta planicie de Pillain-Curá se forma de esta *Andesita* que forma un banco en la superficie del terreno, como una enorme corrida de lava volcánica.

Siguiendo nuestro camino despues de cruzar el rio Trocoman, un poco mas arriba de Penom-Mahuida, bajamos al cajon del Ñereco donde este desemboca en el Rengui-Leuvú. Es aquí donde como en ninguna parte las rocas traquíticas y andesíticas citadas se presentan á la vista del modo el mas interesante, y el mas pintoresco. La region mas alta del cajon lo forman dos bancos horizontales de la *Andesita* ya mencionada, separados entre sí por una *Traquita* con mucha *Sanidina* grande. Ambos bancos son divididos en millones de grandes prismas ó columnas verticales, de base exagonal de asombrosa regularidad, siendo el alto de las columnas toda la potencia de los bancos, ó sean unos 4 á 5 metros. Tan lejos como se ve por el cajon del Ñereco arriba, siempre se ve continuar esta doble columnata en los altos del cajon, y un cerrito aislado á cuyo pié el arroyo forma una cascada, parece una maravilla de arquitectura geológica con su doble fila de prismas exagonales.

Doblando desde el cajon del Ñereco y entrando en el del Rengui-Leuvú — se presenta un paisaje de los mas lindos que hallarse puede —las columnatas se transforman en una especie de agregacion de fibras paralelas que mas arriba pierden el órden de estructura y parece una pared vertical fibrosa casi felpuda, algo como un dibujo adamas-

cado gigantesco á guisa de los matices sobre hojas de espadas antiguas.

Subimos la cuesta del lado del Norte del cajon, unos 200 m. en un aguaducho de una fuente de fuerte raudal que nace debajo del banco superior de Andesita y cuya agua parece unos pocos grados mas caliente que la atmósfera, —camino verdadero de cordillera! Estos manantiales cuantiosos que siempre rompen debajo de los bancos de la *Andesita* en todos los cajones son muy frecuentes aquí.

Al Oeste del camino, sobre la meseta, se eleva un gran farellon de *Andesita* negra; este es el verdadero Pillain-Curá (Piedra del Diablo) que ha dado el nombre á toda la meseta. Su situacion es: lat. 37°16′8″; long. 70°52′56″; alt. 1332 m.

En algunas cañadas de poca hondura aparece *Toba* y *Brecha* traquítica; sinó todo el terreno es formado de *Andesita* de costra roja gris y esta se halla en grandes rodados sueltos lo mismo como en materia proyectada fina, formando la superficie de este árido pedregal estéril.

El cajon del Aring-Leuvú (Ariules dicen los que hoy gobiernan allí) es muy bonito, ancho, lleno de poblacion, campo labrado, etc. Los agricultores se muestran contentos con el terreno; el rendimiento del trigo es de 1 á 25 y aún de 1 á 30 para vega con riego, pero 1 á 10 en el terreno seco. Todo el terreno que puede cultivarse lo está hoy. Parece que la *Carretilla* prefiere los bajos de estos cajones para su existencia.

Al subir la cuesta del cajon al Norte y muy arriba, se observa una *Traquita* de color claro, con *Sanidina* y *Hornblenda* en medio de la *Andesita* oscura. Esa roca se parece mucho á la *Andesita* del Juncal (Aconcagua) y Malal-Curá (nº 3693, 4001, 3506) pero el Feldespato triclíneo es muy escaso. Con todo, es interesante esta forma secundaria de una roca Sanidina-Hornblendífera dentro de las Andesitas-Augíticas.

Sobre el alto de la meseta hay muchos rodados de *Traquita* y pedazos de *Calcedonia* en cintas de varios colores.

Bajamos al cajon del Ling-Leuvú (Linleo, dicen los chilenos que corrompen los nombres indios como el clásico idioma de Don Quijote) y seguimos aguas arriba á la alta Cordillera. A cada cajon de estos corresponde sobre el filo del *divorcio aquarum* un boquete. El Rengui-Leuvú baja del Boquete de Pichachen, el Aring-Leuvú baja del Boquete de Vuta-Mallin al pié de la Polcura y frente á la laguna. Interesante son en el cajon del Ling-Leuvú *Conglomerados traquíticos* de grande potencia. El camino sube al alto y aquí se hallan en la *Andesita* prismas de *Augita* verde oscuro, lustre nácar, irisante, azulejo y

bronceado, cuyas secciones muestran claramente el ángulo del Protoprisma $\infty P = 87°6'$, pero el Feldespato es en su mayor parte *Sanidina*, el microscopio demuestra muy poco Plagioclasio. Aquí la roca lleva Olivina en muy pequeños granos. La roca es sumamente dura, porosa, fina, con *Sanidina* muy pequeña, muy trasparente sobre las paredes de los poros. Su contenido de sílice es de 52 °/₀.

Antes de llegar al valle llamado de la Quemazon que entra en la alta Cordillera hay al Sud del cajon una alta planicie con una laguna llamada Laguna de la Escoria. Esa laguna es la boca de un antiguo cráter. La roca que forma el cerro es toda de *Andesita augítica* ya descrita, pero todo el terreno está cubierto de arena volcánica, Lapili, Pomez, Bombasete, y parte de estas llevan un color claro amarillento rojo, quizas á consecuencia de exhalaciones de gases clorhídricos en otros tiempos. En este foco de erupcion se puede observar cómo se han estendido las corrientes de masas en fusion entre los rios Ling-Leuvú y Aring-Leuvú, hácia el Neuquen al Este.

En el valle del Ling-Leuvú, en el lugar llamado Campo de la Quemazon observamos un desarrollo grande de *Tobas*, gris, terrosas en mantos horizontales, y en medio de ellas *Brechas* porosas, formadas por trozos de *Andesita* oscura, homogenea, ligada por la misma Toba mencionada. Encima de esto hay un banco de *Andesita augítica*, muy porosa (nº 2935 y 2314) con mucha *Augita* verde oscura. Los altos cerros á la izquierda muestran una série de fajas de varios colores, predominando el verde. De grandes rodados verdes caidos de arriba podemos quebrar muestras y observamos (nº 2504) una *Brecha* de fondo verde claro que encierra pedacitos de color pardo y verde, *Feldespato triclineo* muy fresco, grande, á veces con un lustre azulejo de *Labrador*, *Sanidina* en agujas y granos, pero escasos; el carácter de esta roca muy dura es el de una *Andesita*, y forma evidentemente alternando con *Toba*, la cima; abajo hay una faja de una roca gris clara (nº 2292), verdosa, de estructura de pizarra muy fina pero firme, grano de *Brecha* incluyendo pedacitos de roca parda felsítica, y llena completamente de granitos negros.

En medio de una *Traquita* gris porfiroidea hallamos aquí por primera vez la *Arenisca* gris verde del Palan, aquella traquita es evidentemente un dique de inyeccion y pocos pasos mas adelante entramos en la *Formacion de las Esquistas bituminosas*. Esta formacion allí mismo sobre el Linleo, la vemos compuesta de una *Arenisca* gris verdosa, grano grueso en mantos, á veces toma grano algo mas fino, de cimiento silicio arcilloso. En medio de esta Arenisca y en estrati-

ficacion paralela observamos mantos de *esquistas arcillosas*, mas ó menos bituminosas, alternando con mantos de *esquista margosa*, gris claro de un color especial bayo ó amarillo sobre sus crestones, recordando enteramente á las Esquistas del Agua de la Zorra del Paramillo de Uspallata (nº 3004, 1396, 3993) sobre pegas las Esquistas llevan señales de plantas fósiles (nº 2117) y aún betun en nodos. Esta formacion se estiende sobre el faldeo de la orilla Norte del Linleo, formando las caidas del Palañ-Mahuida. Las capas rumbean Oeste 35° Norte y mantean 33° al Sud Oeste.

Con excepcion de algunos pequeños trozos, esta formacion no pasa aquí del Ling-Leuvú al Sud, sinó que queda reducida al faldeo del Cerro Palau-Mahuida al lado del Norte del rio. Subiendo este faldeo se observa la formacion de las *Esquistas bituminosas* (como llamaremos á todo el terreno de Arenisca y Esquistas) con su pronunciada estratificacion regular, y cerca de la cima del primer cerro, diques de inyeccion dentro de las estratas de *Traquita* gris roja con *Sanidina* muy lustrosa, fresca, en abundancia (nº 887, 4457).

Sobre la orilla Sud del rio se eleva el gran cerro de la Quemazon, una de esas enorme mole de roca viva, con escasísima vegetacion y rapidísimo declive como quizás solamente en la Cordillera se pueden ver. El valle es de 1320 m. de alto el cerro de 2659, esos 339 m. de diferencia son casi un solo precipicio.

Esta roca del cerro esteriormente roja, muy dura; la estructura porfiroidea, sobre fractura fresca es gris negra y con *Feldespato* evidentemente *Sanidina* en segregacion porfiroidea y un mineral verde oscuro.

En el microscópio se observa sobre todo *Sanidina* muy limpia, muy trasparente, con pocas rajaduras, y pocos microlitos de *Hornblenda* y materia vidriosa. Los grandes individuos de *Hornblenda* son mas turbios, llenos de granos negros, fuertemente dichroitica, mirado sobre el analizador puesto á girar *Plagioclasio* se halla segregado igualmente y el magma parece microcristalino. Luego esta roca es una *Traquita sanidina-oligoclásica*. Su peso específico es de 2.66, su procentaje de Silice 72 °/₀ (nº 3516, 2450, 1895, 3788). En el valle con frecuencia se halla *Piedra cornea* en rodados mayores gris oscuro, amarillento claro en la superficie, con manchas blancas, y pequeños huecos, tapizados con Hidróxido de Hierro, nº 2003).

Siguiendo el valle hácia arriba se cruza sobre la orilla derecha del rio la formacion sedimentaria; la *Esquista margosa* lleva *Calcita* blanca abundante sobre vetas, y la *Traquita* cubre la formacion en el alto del cerro.

Luego se encuentra en medio de la *Arenisca*, un poco de grano mas fino que de ordinario (nº 4062) diques de *Traquita* algo descompuesta, con muchos prismas de *Hornblenda*, *Sanidina* y mucho *Oligoclasio* fuertemente descompuesto; es interesante que en esta matriz se halla una *Zeolita hidratada* blanca, se hincha á un emaille blanco, no funde sinó difícilmente, y segun su dureza es *Desmino (ó Epistilbita* segun Domeyko) en venas y pegas (nº 3998). Esta parte de la formacion estratificada en el inmediato contacto con la roca eruptiva del Cerro de la Quemazon es muy interesante por las inyecciones que como diques se introducen aquí entre las areniscas, ofreciendo un perfil muy interesante. Por aquí me dicen existe un grande manto del mejor *carbon (Esquista bituminosa)* descubierto por Manuel Muñoz, pero nuestro vaqueano no sabia en qué punto de la quebrada se hallaba; dicen que de allí eran las muestras que los señores Dazza y Cª habian enviado á Buenos Aires.

Grandiosos farellones, crestones de enormes vetas de *Traquita* cruzan el cajon, y los boquerones angostos que el rio ha abierto por estas paredes ofrecen bonitas vistas, como todo este cajon superior del Ling-Leuvú es muy pintoresco é interesante. Subimos el rio hasta las Vegas del Palau, ancho y hermoso valle á 1458 m. de altura y de allí hemos subido por el arroyo del Palau al valle superior de este, donde en 1940 m. de altura hicimos campamento, y ocupamos el tiempo durante algunos dias en escursiones á los cerros al rededor del valle.

El valle tanto como los Cerros de los Hornos al Oeste hasta parte de su altura, lo compone la formacion estratificada de *Arenisca* y *Esquistas margosas* y estas son aquí mas ó menos bituminosas, observándose algunos mantos de estos sedimentos bituminosos, que han sido llamados *carbon* y fueron denunciados ante el Exmo. Gobierno como tales.

La muy interesante cuestion sobre la edad geológica de esta formacion sedimentaria del Palau, la creo poder contestar, aún sin haber hallado fósiles en el mismo terreno, pero las areniscas de aquí son en un todo idénticas con las areniscas gris verdosas del thalweg del Rio Agrio entre Guarinchenque y Codihué (nº 2216) orilla derecha, mas abajo del Pozo Gualiche, de cuya formacion hemos de hablar todavía.

Sobre estas areniscas y en estratificacion de la mas estricta concordancia, se hallan mantos de Margas llenos de la *Gryphaea arcuata* y *Ostraeas*. Tambien las Esquistas donde no son muy bituminosas son absolutamente iguales á las de todo el terreno de Huiguilon, Muluchencó, etc., y yo creo pues, refiriéndome á la descripcion que pienso

hacer de estos parages, *que la formacion de las Esquistas bituminosas del Palau es de la época del Jura*, son *formaciones jurásicas* estas capas. Para determinar detalladamente el horizonte geológico, podemos pues aseverar que ó es el mismo de las *Margas de la Gryphaea*, ó á lo menos un manto inmediatamente debajo de ellas.

En Europa la *Gryphaea arcuata* es el fósil característico del *Lias inferior*, segun Gueustent del horizonte del *Lias α zona de los Arietes (Ammonites* del subgénero *Arietites)*, que corresponde al horizonte tercero del Lias de Oppel, el de *Ammonite Bucklaudi.*

Pero el desarrollo de la fauna jurásica ha dependido en máximo grado de influencias locales, y en Chile sabemos, p. e., que junto con la *Gryphaea* hallamos en las mismas capas *Belemnites giganteus* que en Europa es fósil característico del horizonte medio del *Dogger*, así que nos abstraeremos por ahora de una subdivision y nos contentaremos con poder, por medio de comparaciones de las areniscas de aquí y de Codihué, determinar la formacion del Palau-Mahuida como jurásica, á menudo dislocada y entrecortada por las rocas eruptivas de la alta Cordillera.

La formacion de las *Esquistas* y *Areniscas* se puede fácilmente observar desde el alto del Palau por el color amarillento de la costra de descomposicion que las Esquistas llevan en la superficie. La estratificacion es irregular, pues en el alto portezuelo que dá salida al cajon nuevo, las capas giran al Oeste 71° Norte y mantean mucho al Sudoeste. He levantado un mapa detallado de la configuracion geognóstica del terreno, que no carece de interés por los diques y aprofisas de *Traquita* entre estos mantos estratificados, que ofrecen un estudio bastante curioso de arquitectura y dinámica geológica. Al Norte la formacion estratificada no llega hasta el thalweg del Cajon nuevo, pero ocupa la mayor parte del faldeo del lado Sud.

Una muy interesante espedicion hize yo á la cima Norte del Palau-Mahuida, 2536 m. (el punto mas alto del grupo de cerros que forma el macizo es el gran Cerro Dahuehue con 2916 m. de alto), cuyo punto fué algo difícil á subir por las dificultades del terreno como por la nieve en el faldeo. El último pedazo arriba de la punta fué preciso escalarlo á manos y piés con los instrumentos, por sobre enormes trozos sueltos de rocas que forman esta punta, cuya situacion es: lat. 37° 4″36′; long. 71° 3″13′ O. Greenwich. La roca de esta punta es una *Traquita Sanidínica* porosa, como la del Maloñegue, Rucanallhué, etc., con todo el aspecto de formacion volcánica. Mucha aglomeracion de arena volcánica, Lapili, Balansete, se halla sobre los faldeos y los

filos de los cerros, sobre todo el Palau-Mahuida en su parte. Este parece un verdadero estrato-volcan, y ha sido evidentemente una boca de erupciones modernas.

Las Esquistas á veces se hallan en pizarras tan delgadas como hojas de papel y son entonces blanco amarillentas. El manto mas grueso de Esquistas bituminosas es de 60 m, y se puede observar en el faldeo del thalweg del arroyo en un largo de algunos cientos de metros. Su respaldo bajo es una Esquista arcillosa; á 1.90 m. debajo del primer manto hay un segundo manto de 0,28 m. de potencia y á 2.30 m. mas abajo hay un tercer manto de 0.35 m. de grueso. En el fondo del arroyo se observa un cuarto manto debajo de aquellos.

El agua que filtra el tercer manto es salobre y muestra señales de aceite. El manteo de los mantos es 8 á 9° al Oeste sobre el barranco del arroyo.

Hácia la Vega del Palau hay fuertes mantos horizontales de *Toba traquítica* con grandes *Sanidinas*, entrecortados por vetas de gran potencia de *Traquita*, como en el valle del Lileo arriba en la Vega de Lagos.

Del alto del Palau-Mahuida ya citado, hé podido fijar muchos y muy importantes rumbos para el trabajo geodésico. De esta cima hay una vista sobre una gran parte de la Cordillera, admirable: la Velluda, Polcura, los Volcanes de Chillan, hasta los Nevados del Maule, de Barbarco, la Cordillera de los Nevados, el Lumullu, y la Cordillera de Choloi-Mahuida, el Huaili, Tromen, Llencurá, Maloñegue, etc., toda la Cordillera de Moncol y Pillain-Mahuida, y en la atmósfera pura, trasparente de la alta Cordillera, vale la pena subir á estas alturas.

Esquistas bituminosas como en Palau-Mahuida hay en varias partes de la Cordillera. Sobre el Rio Culileo ó Curi-Leuvú, hay en el lugar Menucu al pié de la Cordillera de Choloi-Mahuida, á unas 6 leguas del Fortin 4ª Division arriba, otras capas de este material. Su valor técnico no es importante. Ensayos que hé practicado de este material del Palau me dieron hasta un 50°/₀ de materia combustible, su situacion es pésima en cuanto á trasportes.

Vuelto al Ling-Leuvú hemos vuelto á Ñorquin por un camino diferente de aquel, que hemos venido, pero sin encontrar cosa nueva remarcable. Sobre el cajon del Aring-Leuvú ó Raring-Leuvú ví un banco de la *Andesita* gris oscura con separacion en prismas ó coumnas verticales admirable por su regularidad. El estudio de la flora de estos cajones debe ser muy interesante, hay formas y colores muy bonitas en abundancia, sobre todo una pequeña planta, estendida por el suelo con hermosas flores purpúreas probablemente la *Calandrinia*,

que contribuye mucho al adorno del paisage. Hemos visto aquí entre las piedras, la *Llaretia* de que habla Pissis; la planta es del órden *Umbelliflora* de la familia de las *Umbelliferas;* un arbusto de tallos de 10 á 20 cent. de alto, tan apretados unos á otros, que no forman mas que una sola masa, y las hojas duras y lustrosas que se desarrollan en su estremidad, tapan enteramente el tallo y se parecen á una capa de musgo que se estiende sobre las rocas.

En el cajon del alto Rengui-Leuvú y Ñereco superior se ven interesantes perfiles de *Tobas traquíticas conglomeradas* y bancos de *Andesita* que cubren en la superficie aquellos primeros.

El rio Trocoman lo cruzamos en el lugar llamado Villa-Mallin ó Milla-Mallin, donde el cajon se ensancha á ambos lados y forma un muy bonito paisaje. Algunos colonos chilenos habian sembrado trigo aquí y porotos y alberjas; la caza de Guanacos que en verano andan en grandes bandadas aquí les provee de buena carne.

La altura de la meseta es de 1320 m. entre Ñereco y Trocoman; el rio está á 1241 m.; á la orilla del Sud se levantan las lomas á 1606 m. y en la punta mas alta de un cerro de *Traquita roja* á 1681 m. En el faldeo Sud de este cerro se ven algunas vetas de magma claro y grandes individuos de *Feldespato triclineo* en medio de la *Traquita Sanidínica*. El camino cruza por el hermosísimo valle de Vuta-Mallin (ó Mallin grande) uno de los mas hermosos que se puedan ver en estos parajes, 1527 m. de alto, cuyas aguas bajan al Trocoman, subiendo por el ramal del Rucanalhué al Nórte de Ñorquin donde dividen las aguas del Trocoman y Agrio á 1679 m. de altura (en el Portezuelo, unos 1720 m. en la punta del cerro) y baja á Ñorquin, á 1217 m. de altura.

Los mejores ensayos que he sacado de las capas bituminosas del Palau-Mahuida dieron:

Nº 1	Combustible..........	56 %
	Escoria..............	37
	Agua.................	7
Nº 2	Combustible..........	61 1/2 %
	Escoria..............	32
	Agua.................	6 1/2

Un ensayo del tercer manto, como medio:

Nº 3	Combustible..........	15 %
	Escoria..............	75
	Agua.................	10

4° ESPEDICION Á CAMPANA-MAHUIDA

El 25 de Febrero salimos de Ñorquin al Sud. Cruzamos el rio Agrio junto al pié de un Cerro de rocas volcánicas porosas, *Traquitas*, y cruzamos el Campo de la Escoria. De esta *Lava traquítica* que bajó en una gran corriente del cajon de Tratalen, ya hemos hablado; forma aquí un terreno estéril, de unos 15 kilómetros de ancho. El rio Agrio despues de abrir su camino por el hondo cajon de Trolope rompió por esta Lava hácia el Norte y faldeó por ella del lado Norte y Este, dando una grande vuelta. Entrado en la Pampa del Culuno, terreno de materia volcánica proyectada fria, de escasos pastos, cruzamos el Arroyo del Pino á 1029 metros de altura. Subí al cerro Culuno (pié 1065 m., cima 1271 m.) un monton de materia volcánica suelta, con algunos mayores farellones de roca traquítica muy porosa, como los *Lapili* y *Pomez*, que evidentemente ha sido antiguo cráter de erupcion, un estrato-volcan sumamente difícil de subir porque en el guadal de sus faldas se entierra uno hasta mas de la rodilla á veces.

Siguiendo la marcha hácia el Sud cruzamos el Arroyo de Hualcupen, poco arriba del fortin, á 983 m. de altura. Este arroyo como los otros mas al Sud viene de la Cordillera que divide las aguas, sobre cuya Cordillera se elevan los volcanes de Callaquí y Lonquimay, y rompen por hondos y largos cajones por la Cordillera de Butauhau que se estiende de la meseta del Agrio ó de la Pampa del Culuno al Oeste, formando un largo cordon de rumbo Norte al Sud.

La meseta esta tiene gran semejanza con la de Pillain-Curá; materia volcánica proyectada cubre el suelo, que lo forma un banco de roca volcánica traquítica, como igualmente los numerosos rodados que allí se hallan, grandes y chicos. Solamente los cajones de los arroyos aquí no son tan hondos como los que entrecortan la meseta de Pillain-Curá, y no ofrecen una vista tan clara en la constitucion geognóstica del terreno, son tambien mas tupidas de vegetacion, y el *Chacai* llega á formar verdaderos pequeños bosques, como tambien hay aquí *Sauces* (*Salix Humboldtiana*), *Colihué*, *Cortadera*, etc.

Cerca de la embocadura de Loncohué, donde hay otro fortin, el camino baja al cajon del Agrio y sigue por este. Aquí se halla una *Toba* muy liviana, blanca, en mantos de grande potencia. El agua del rio es verde clara, y deposita una fina capa amarillenta de *Ocra*; pero el agua es de superior calidad aquí, sin el mas mínimo gusto desagra-

dable, como sucede en su cauce superior, de Trolope hácia arriba, quizás debido á un contenido de sulfatos de Hierro y Aluminio.

Antes de llegar al Cerro de Campana-Mahuida (Situacion : lat. 38°11'35"; log.; 70°41'12" altura 1163 m. en la cima, entretanto que el rio está aquí á 840 m.,) se hallan situados sobre la orilla izquierda del rio los derechos y pertenencias de la compañía minera de los señores Cortés y Cª. Los trabajos de minas se hallan muy en estado de principios, y si bien no son mas que unos pocos descarpes y chiflones, como para reconocimiento de las vetas, sin embargo son malísimamente trabajados, sin órden ni regla, ni conocimientos, que no solamente no adelantan el valor del dinero invertido, sinó que causan grandísimo daño á todo el mineral, pues estas rajaduras sin órden ni ley contribuyen sumamente á derrumbes del cerro y á atraer grandes cantidades de aguas al interior de la mina. Cuantos trabajos de este género no se ven en la República sin que jamás las autoridades hayan tomado medidas para garantir la industria á crearse, contra los irreparables daños causados por los malos trabajos de los «Filibusteros de los cerros».

La parte geológica del estudio sobre estas minas es altamente interesante. El terreno al Norte del cerro forma una pendiente que desde el rio Agrio se eleva en forma de terrazas hácia el Este á los altos de los Cerros de la Mina unos dos á tres kilómetros de largo, cuya máxima altura es de 1639 m. El cerro mismo de Campana-Mahuida se eleva sobre una meseta formada sobre un banco horizontal de *roca volcánica* que compone tambien el mismo cerro. Esta roca porosa, es la misma *Traquita Sanidínica* que tan á menudo se halla en esta parte de la Cordillera, formando la superficie del terreno. En un magma gris oscuro, se hallan segregaciones porfiroideas de *Sanidina* y granos de *Olivina* ; en el microscopio se observa *Hornblenda* dicroítica y un magma microcristalino (n° 1045). Su peso específico es de 2,605.

De esta meseta al Norte se estiende un terreno estratificado. La base es una *Arenisca margosa* en bancos. Esta arenisca amarillenta roja es la misma que á unos pocos kilómetros de allí sobre el rio Agrio incluye bancos margosos con *Gryphaeas arcuata*, lo mismo como en Huiguilon al Este de Campana-Mahuida, y es pues sin ninguna duda una Arenisca jurásica (nº 1629). Encima de ésta Arenisca se hallan mantos horizontales de *Toba traquítica*, y el terreno al Este y Norte lo forma una roca verde porfiroidea, con mucho *Feldespato triclinio* y prismas de *Hornblenda* y granos de *Cuarzo*, de peso especí-

fico 2.41. Esa roca algo descompuesta en la superficie, donde los grandes *Plagioclasios* son turbios y la *Hornblenda* descompuesta, es pues *Andesita*. El polvo hiervé con ácido clorhídrico y el magneto estrae poco *Hierro magnético*. La roca en laminitas afiladas es muy poco trasparente, exceptuando los granos de Cuarzo. El magma es fèlsítico, con muchos granitos verde oscuros.

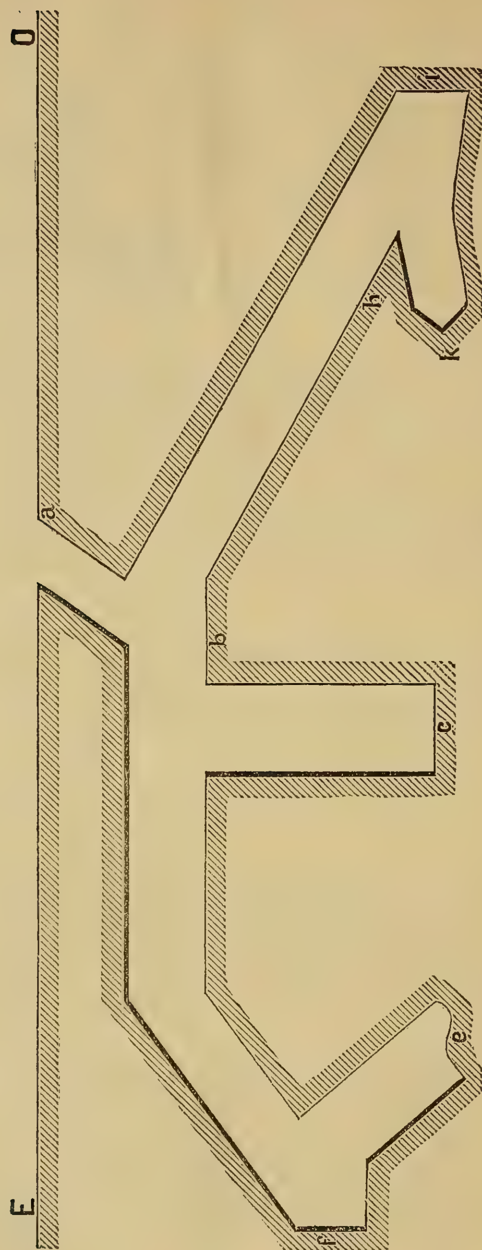
Esta *Andesita* no forma solamente la cumbre de los Cerros de la Mina y la terraza superior, sinó que se ha introducido en forma de enormes vetas y diques de inyeccion con apófisis entre *Tobas traquíticas* y *Areniscas jurásicas*.

Esta *Andesita* es de la mas grande importancia para la minería aquí, pues las vetas la San José del Norte, la San José del Sud y la grande veta la Sin Nombre, rompen del Oeste al Este de las *Areniscas* adentro de la *Andesita* y la ley en los crestones es evidentemente mas subida y mejorada dentro de la *Andesita*, que entre *Arenisca* y *Tobas*. En el campo de Huiguilon al Este de los altos Cerros de la Mina se estiende un terreno de *Arcilla pizareña* mas ó ménos margosa, llena de fósiles, de que hemos de hablar estensamente mas abajo.

En esta *Arcilla* se hallan vetas de igual rumbo é igual carácter como las de Campana-Mahuida y en una situacion como si fuesen continuaciones de estas, pero de ley de plata tan baja que no valen la pena trabajarse. Esta influencia de caja tan vivamente espresada en la ley de plata de los crestones es naturalmette de la mas grande importancia para la minería.

Así los crestones de la veta San José del Sud en caja de *Arenisca* con *Galena*, *Baritina*, *Cuarzo* y poca *Cerusita* me dieron una ley de 0.22 °/₀ de plata, metal escogido, de la misma veta arriba sobre la 2ª terraza, ganga mezclada 0.25 °/₀. La veta Sin Nombre dió en caja de Andesita en una ganga silicosa con Almagre (ganga férrica) con *Anglesita* y *Cerrusita* 0.40 °/₀ y de allí mismo con pinta poco verdosa 0.64 °/₀, y de la misma veta en el bajo junto al rio Agrio esta misma veta bien formada no dió sinó 0.04 °/₀. No pretendo aseverar que el beneficio sea en toda parte de las vetas dentro de la caja de *Andesita* de alta ley, pero seguramente merece que el laboreo tenga bien en vista estos resultados del estudio detallado de los crestones.

El rumbo de la Sin Nombre es Oeste 41°15′ Norte y mantea al Sud 69°20′ término medio; las dos vetas San José, la del Norte y la del Sud rumbean Oeste 37° Norte y mantean 71 á 72° al Norte, las vetas son pues contradictorias en sus manteos. Estas tres vetas



ESCALA $1^{mm} = 6^{m}$

se han cateado desde el rio Agrio hasta la segunda terraza, son vetas reales de caja bien marcada, con salbandas, y creo que se han de poder hallar aun mas al Este sobre su rumbo. Estas tres vetas principales del mineral son de *Galena*, con ganga *Baritina*, *Cuarzo*, *Almagre* (descomposicion de *Piritas*), con *Cerrusita* (Carbonato de plomo) y *Anglesita* (Sulfato de plomo) en los reventones.

No se puede todavia formar una idea bien segura sobre el valor de la mina. La única labor de chiflon sobre la veta San José del Sud no alcanza á 10 metros de hondura, y está trabajando segun el método de *Viscacha*, — naturalmente que ya hay á esta hondura pero los barreteros pierden la mitad de su tiempo porque no sale el humo. Agrégo un planito de esta labor, proyeccion vertical, para que el lector comprenda de qué modo he hecho la aproximada determinacion del valor de la veta. Debo advertir al mismo tiempo que tal como se ha llevado á cabo esta labor muy poco valor tienen tales cálculos; con el dinero y tiempo invertido en esa cueva se pudieran haber hecho trabajos de reconocimiento en forma debida y se hubiera obtenido una clara idea sobre el metal y la veta.

En *a:* potencia de la veta 0.75 m. Crestones al sol sobresalientes, firmes; en caja de *Arenisca* absolutamente firme; salbandas angostas, gredosas: *Soroche carne de vaca (Galena* de hoja muy ancha), *Baritina, Cuarzo, Cerrusita;* metal en guia de 5 cm. ($^1/_{15}$ del ancho de la veta) con ley de 0.22 % plata. El valor del metro corrido (de 1.70 de alto) daria; metal pallaqueado (1.70×0.05) 0.085 mc. de peso específico = 5, daria 425 kilos metal á 0.22 % plata; al precio de 37 $ m/n el kilo de plata, este metal se pagaria en Europa segun últimas tarifas con 29 $ m/n 50 oro.

En *b:* Veta firme; caja muy lisa, absolutamente firme; potencia 80 cm. Metal *Galena,* muy rameada en *Baritina,* poco *Almagre:* en proporcion de $^1/_{20}$ de la potencia (= 4 cm.) de ley 0.38 % de plata.

El metro corrido daria: 340 kilos metal valor de 37.35 $ m/n oro en fundicion europea.

En *c:* fondo del pique cuya seccion tiene 2 m. al hilo con 1.30 de ancho. La veta parece clavar hácia abajo. Los respaldos del pique llevan *Soroche carne de vaca* en ojos y salpicado en *Almagre* firme, aumenta hácia abajo. En el fondo del pique la potencia de la veta es 0.85 m., lleva *Soroche carne de vaca* y se alcanzó un *Soroche crespo (Galena fina)* en proporcion de un $^1/_{20}$ á la ganga con el 1 % ley de plata. El metro corrido daría aquí 361 kilos metal, valor de 145.11 $ m/n oro, metal pallaqueado.

En la labor *e:* la veta apretó á 0.48 m. de potencia, se afirmó mucho en Almagre muy duro que en *f* lleva una ley de plata de 0.11 % sin Galena visible, con poca Baritina. El metro corrido daria 2040 kilos valor de 58.83 $ m/n oro. La ley de este Almagre es muy alta, pues generalmente los *Almagres* son pobres, salvo cuando van mezclado con *Cerrusita* ó *Galena*. — En el fondo de *e* se alcanzaron dos guias de *Soroche grueso* con poca *Anglesita* en *Almagre*, en grosor de 6 cm. de 0.32 % de ley. La veta tiene 48 cm. de potencia. El metro corrido daria de palla pura, ó de granza de concentracion sobre *jigger automático* 714 kilos metal valor de 78.43 $ m/n oro.

En la labor *i:* la veta apretó á 34 cm. de potencia con *Galena* poca, en proporcion de 1/20, en ramales; de ley de 0.54 % plata. El metro corrido daria 200 kilos metal, valor de 38.37 $ m/n oro.

En la labor *k:* el metal aumenta á 8 cm. y algo mas. El metro corrido daria 952 kilos de metal á 0.54 $ m/n oro (es decir: 5.14 kilos plata valor de 190.18 $ m/n oro) cuyo precio en fundicion seria: 182.63 $ m/n.

El metal en cancha, echado allí chanqueado, súcio, sin atencion ni cuidado, pues casi todo el metal está sobre el desmonte, porque no habia cancha formal todavia, eran 1 1/2 tonelada á 1000 kilos, de ley de 0.33 % valor de 165 $ m/n oro y 1000 kilos de ley de 0.13 % de valor de 36.46 $ m/n oro.

En total habrán 35 m. de labor abierta que no han dado á los empresarios mas que 2500 kilos metal valor de unos 200 $ m/n oro, — resultado desgraciado de minería. Pero podrian con todo el metal tirado en cancha y desmonte perfectamente bien haber dado 700 kilos de metal por metro á 0.11 $ m/n oro el kilo, ó sea de una ley de 0.38 %, los que representarian 24,500 kilos con valor de 2695 $ m/n oro.

El rendimiento de 700 kilos metal, valor de 77 $ m/n oro por metro de veta corrida garantizaria perfectamente un laboreo con grandes ganancias. Pero naturalmente es imposible hoy, por ser aquella una *viscachera* sin cancha, avaluar el verdadero beneficio que pueden dar las vetas.

Los gastos de estraccion son bastantes módicos. Teniendo en vista que de la mina se tiene un buen camino, que con poco trabajo se pudiera mejorar aun mucho, á Lonquimay en Chile donde hay leña en grande abundancia para fundicion, se calculan estos gastos como sigue:

	$ moneda chilena
A barreteros °/m corrido, incluso pólvora..	14.00
Acarreo y tiro........................	3.00
Mantencion..........................	5.40
Administracion.......................	16.00
Flete á Lonquimay °/700 kilos...........	33.60
Fundicion............................	5.60
Extras, pesar, ensayar, etc............	7.00
	84.60
	=40.50 $ m/n oro

lo que daria una ganancia de 36.50 $ m/n oro por metro corrido.

El mineral, de todos modos, merece que se ensaye su rentabilidad por un laboreo racional y propio.

La veta de mas potencia al sol y de mejor ley es la Sin Nombre. Almagre sin metal alguno de este creston lleva 0.03 °/₀ de plata. Y su potencia es mas de un metro. No hay trabajo ninguno sobre esta veta.

Ademas de estas tres vetas reales hay otras mas pequeñas. En el lado Sud de la pertenencia se han abierto por medio de dos chiflones las vetas: Dos Hermanas y Santa Rosa, ambas en *Arenisca* en vecindad de *Traquita* del cerro Campana-Mahuida. Creo que la Santa Rosa sigue debajo del banco de *Traquita* que forma la meseta.

Las Dos Hermanas es una veta de 70 cm. de potencia con salvandes muy anchas de caja descompuesta gredosa. El chiflon cortó un banco de *Arcilla* en medio de la *Arenisca*, y aquí la veta estrechó á unos 20 cm. La ganga es *Baritina*, *Calcita*, *Cuarzo* y *Galena* con una ley de 0.25 °/₀ pero el metal parece muy escaso. *Galena crespa* de allí mismo con pinta cobriza de 0.46 °/₀ de plata, y *Soroche* hoja muy ancha puro 0.42 °/₀. —No habia ningun metal en cancha, salvo entreverado en el desmonte. La veta Santa Rosa tiene 30 cm. de potencia. La ganga es *Baritina* con poca *Galena*, de ley de 0.24 °/₀ pura. Su rumbo es Oeste 32° Norte y va bien clavada.

Mas al Sud-Este hay los enormes crestones de una grande veta con mucho *Almagre* y *Galena*, la Oriente, con ley de 0.09 °/₀ de plata en rumbo de Oeste 12° Norte pero parece cambiará de rumbo luego á Oeste 42° Norte. Otros crestones parecen indicasen una veta que cruzara por esta, pero no hay nada picado ó descarpado allí. Al lado del Norte de la pertenencia hácia el cerro de Atrenco tambien se sabe de algunos reventones, sin que se hayan descarpado hasta hoy. —La

Escondida es una veta en medio de enormes farellones de *Andesita* muy ferruginoso, pero parece pobre.

En cuanto á la situacion topográfica de la mina para un laboreo racional no puede darse mayor ventaja. La labor San José del Sud está á 22.25 m. mas alto que el pié de la barranca del rio. Se puede pues abrir sobre una de las tres vetas principales ya sea la San José del Norte ó la San José del Sud ó la Sin Nombre, un socavon á hilo sobre la misma veta, que daria una base de operaciones de la mayor importancia. Un tal socavon abierto sobre la veta San José del Sud á un largo de 80 m. tuviera una masa de veta en el cielo de 22 m., y á 16.45 m. una altura de 330 m. Es escusado llamar la atencion sobre las enormes ventajas que una tal galería tiene para acarreo, desagüe, ventilacion y pueble.

Una otra enorme ventaja en aquel mineral es la gran fuerza motriz allí mismo disponible por las aguas del rio Agrio, que tiene 40 m. de ancho, y 1.30 de hondo en tiempo el mas seco, y tiene una velocidad en el medio de 65 m. por minuto. Esa fuerza en la misma boca del gran socavon vale solamente por sí solo un capital inestimable

La situacion geográfica en cuanto á trasportes es igualmente de las mas favorables. Allí mismo desemboca el cajon de Llumu-llumu en el Agrio. Por este cajon va el camino por el Boquete de Lonquimay á Chile, á la Provincia de Angol, llena de inmensas montañas de maderas y leña, y con todos los recusos deseables. El flete á la Villa de Lonquimay por tropas de mulas es hoy de 6 pesos chilenos por carga de 10 arrobas ó sean de 48 pesos papel chileno por tonelada.

Enfrente de la mina se dice que se edificará la capital de la Gobernacion del Neuquen, sobre la orilla derecha del rio. Hasta hoy no hay ni un rancho allí, ni vive una sola alma; el lugar no parece convidar á especulaciones colonizadoras, pero está decretado ya en el alto Olimpo la nueva creacion y allí no puede haber equivocacion por supuesto.

De Campana-Mahuida marchamos el 6 de Marzo por el valle del Agrio hácia el Sud, costeando el pié del cerro de Campana-Mahuida. La pendiente al Norte del cerro se compone de mantos de *Arenisca* sobre los cuales está echado el grueso banco de *Traquita*. El cerro mismo lo forma la *Traquita*.

A un kilómetro mas abajo de la embocadura del cajon de Guarinchenque está un fortin al pié de un alto precipicio llamado Mimanqui, ó lugar de los buitres, donde el camino sale del valle del rio y pasa por el Pazo Gualiche á Codihué, fortin donde los arroyos de Ichol (ó

Aichol) y Codihué se juntan para caer en el Agrio. La situacion del mangrullo lo he determinado en lat. 38°26'20" long. 70°34'20" O. Greenwich y altura 701 m. y la altura del fortin en 668 m.

Aquí sobre el rio Agrio se observa una formacion de *Arenisca* parecida al del Palau-Mahuida.

Crucé el rio Agrio al lado izquierdo y subí á la meseta, que tiene un alto de 881 m. El faldeo de esta meseta la forman bancos de *Arenisca* en rumbo Norte-Sud y manteo Oeste 20°. Es la misma Arenisca que en la parte mas baja del mineral de Campana-Mahuida forma la caja de las vetas. La parte inferior de estos bancos de grano mas fino no contiene fósiles, pero en los bancos superiores de grano mas grueso llevan innumerables *Gryphaeas,* y comparando con los dibujos de *F. A. Guendstedt Handbuch der Petrefacten Kunde*, p. 763 edit. III. es *Gr. arcuata Luck* (nº 3878, 2029, 1401).

Pero el nº 271, un muy lindo ejemplar, parece ser *Gr. obliqua Goldf.* del Lias superior B, por su eje torcido hácia adelante; tiene 55 mm. de largo y 60 mm. de ancho. Esta *Gryphaea obliqua* es muy parecida á la *Gr. dilatata Sowerby* de la arcilla de Oxford, pero me falta la literatura suficiente para poder determinar tan en detalle estos fósiles, (nº 798, 4785, 3394, 249, 3394, 1616, 2029 son todos de aquí).

El nº. 1616 es muy interesante, es un pedazo de *Trigonia* como se hallan tan espléndidas en Mayan-Mahuida y Caicayen junto con una *Gryphaea*; esta *Trigonia* es lo mas parecida á *Tr. clavelata Luidius* de la arcilla de Oxford, Vaches noires (Guenst. loc. cit. T. 62, pág. 20) que segun Oppel pertenece como muy característica al horizonte de la *Cidaris florigemma*, de la Oolita de Oxford superior, cuya capa es paralela al *Corallen-Oolith* de v. Seebach, y representa un horizonte que abraza el *Oxford superior* y *Kimmeridge inferior*. Esta *Trigonia* la tengo por muy importante para la determinacion de la edad geológica de los estratos sedimentarios del Neuquen, porque la he visto del Caicayen, Mayan-Mahuida y Codihué, y se halla en un estado de espléndida conservacion.

Pissis cita la *Gryphaea arcuata* y *Trigonia catenifera* de Chile, donde segun él la formacion calcárea contiene á la vez los fósiles del Lias, los de la Oolita y los de la parte inferior de la formacion cretácea *(Nescom)*. Cosa semejante resultaria en Codihué si la *Griphaea* fuera efectivamente *arcuata* y no la *dilatata Swerly*; me falta como ya dejé dicho la literatura para determinar este punto. Pero sobre la *Trigonia* creo, que sin entrar en detalles paleontológicos, no cabe

duda que ella permite determinar las capas de Codihué como *Jura,* probablemente del horizonte del *Oxford.*

Estos fósiles llenan bancos de *Margas* y *Areniscas margosas* dentro de las *Areniscas arcillosas.*

En la pequeña Quebrada que frente al Mangrullo baja de la meseta al rio Agrio se pueden observar muy bien estas capas. Hay allí tambien gran número de carozos de una *Bivalva* y un *Ammonites* pero en pésimo estado de conservacion.

Encima de la Arenisca hay aquí un banco de *Conglomerado* y *Traquita* como en Campana-Mahuida.

De Codihué volvimos por el valle del rio Agrio hácia el Norte. En la orilla del Este se observan los mantos de *Arenisca* y *Margas de Gryphaeas* en un desarrollo de gran potencia. Luego sobre la barranca del Este observamos (nº 698) mantos margosos con segregaciones calcáreas llenos de pedazos de válvulas de Ostras y debajo de estos la *Arenisca* como la hemos visto en el Palan formando la caja de los mantos de *Esquitas bituminosas.*

Es bastante interesante que en los bajos, dentro de la formacion jurásica hay aquí muy á menudo eflorescencias abundantes de sal. En las barrancas observamos luego *Tobas traquíticas* en mantos horizontales cubriendo la formacion jurásica.

Frente al Pozo del Gualiche salimos del valle del Agrio y nos internamos entre la serranía al Este, siguiendo por una cañada arriba. Pronto nos hallamos en un terreno de *Toba* terroso y *Brecha* fina, cubierto por un banco horizontal de roca porosa, volcánica, traquítica, de un aspecto de *Lava* en su superficie. Numerosos mantos de *Toba* de diferente grosor de grano en perfecta horizontalidad forman los cerros, pero luego no mas se entra en la formacion de un *Calcáreo negro* compacto, en mantos con numerosas impresiones de un *Ammanites,* y aun *Amonites* mismo (Nº 2378, 3193, 4354, 1488, 4805, 386, 93).

Estrañas son las grandes esferas sueltas que allí se hallan sobre el terreno, de Calcáreo muy duro, negro, que casi siempre llevan impresiones de Ammanites. El nº 1488 representa un Ammanites del tipo de los *Planulates,* y como las costillas ó pasan derecho ó bifurcan sobre el dorso, pudiera tenerse por *Am. mutabilis Sw.* el que es sinónimo del *A. triplicatus,* cuyas costillas se parten 1 á 3 veces. Quizás sea el *Am. tripartitus* que menciona Pissis, pero no puedo, con los elementos á mi disposicion, determinar la especie. Por pedazos rotos se ve que deben haber allí ejemplares de enorme tamaño. Dentro de este

Calcáreo negro se hallan mantos delgados de un *Calcáreo blanco* en forma de losa, de algunos centímetros de potencia, de fractura fibrosa. En medio de estos bancos calcáreos con Ammonites rompe una ancha veta de *Traquita* gris con *Sanidina* y *Oligoclasio* por los mantos (nº 4439) y luego una roca verde amigdaloidea bastante descompuesta (nº 2826, 3407).

Mas arriba se entra en un terreno de *Esquistas arcillosas* que están tan descompuestas que representan barrancas de pedacitos chicos, y entre estos se hallan bancos de *Arcilla pizarreña* compacta negra, con una costra de descomposicion parda amarillenta (nº 1852, 687).

(Continuará).

PROPIEDADES FÍSICAS

DE LAS

MADERAS DE LA REPÚBLICA ARGENTINA

Los estudios hechos hasta ahora sobre las maderas indígenas de la República son muy escasos é incompletos, especialmente si se consideran bajo el punto de vista de las aplicaciones á que pueden dar lugar en todo ramo de construcciones terrestres y navales.

La mayor parte de estos estudios se reducen á colecciones de trozos chicos de madera presentados en una ú otra Exposion y algunas veces acompañados con informes de un interés muy secundario y por nada en relacion con la importancia de uno de los elementos mayores de la riqueza del país.

(1) Esta memoria fué publicada en los *Anales* de la Sociedad, tomo 7°, entrega 5ª, despues de una conferencia dada en la misma. Ahora aparece corregida, amplificada y completada en lo que ha sido posible.

He repetido varios experimentos sobre la resistencia, pero no he podido hacerlos en grande escala, como en un principio esperaba. Luego la incertidumbre de ciertos números y el valor demasiado elevado de algunos de ellos queda como entónces.

Los nombres de las maderas son por la mayor parte en Guaraní, escritos y pronunciados de diferentes modos, segun las personas y las localidades, de manera que sucede muchas veces que una misma madera lleva nombres distintos ó vice-versa que maderas distintas llevan el mismo nombre. Sucede tambien que la misma madera tiene nombres diversos, segun las provincias en que crece, y segun su color ú otras propiedades físicas. Esta confusion viene aumentada aun por los diferentes nombres científicos aplicados á una misma planta por diferentes autores, ó vice-versa por el mismo nombre científico aplicado á plantas distintas. Por esas razones he tenido bastante trabajo en identificar, separar y escribir los nombres sin que por eso haya superado todas las dificultades, como se verá por los *aut.*, *tal vez* y puntos *de interrogacion.*

Son muy deficientes tambien los estudios hechos sobre las maderas argentinas bajo otros aspectos. Los botánicos, p. e., no han clasificado todavía las plantas mas comunes, y las que están ya clasificadas, lo están de un modo poco seguro como ya se ha advertido. Los químicos muy poco saben relativamente á las gomas, á los ácidos y sales; á las materias tintóreas y medicinales, que contienen al parecer en grande cantidad muchas de las plantas argentinas. Poco ó nada se sabe relativamente á las materias textiles; poquísimo relativamente á los poderes caloríficos de muchas maderas. En fin, nada se conoce relativamente á la resistencia y á las numerosas y variadas aplicaciones á que pueden dar lugar en la industria y en el comercio.

Mi objeto en esta memoria es de exponer el resultado de algunos estudios que he hecho, sobre lo que podemos llamar *propiedades físicas* de muchas maderas de la República Argentina y otras mas en uso en el país y sobre las aplicaciones de las mismas, especialmente en los ramos de la Ingeniería.

Entre las muchas propiedades he considerado solamente aquellas que me parecen las mas importantes para el Ingeniero y que trataré sucesivamente en otras tantas secciones distintas. Ellas son:

1ª. *El grandor* del tronco y de las ramas, que dá lugar á la division usada en la práctica de *maderas para grandes construcciones* y *maderas para construcciones pequeñas, para la carpintería* y *ebanistería.*

2ª. *El peso específico* ó densidad, por cuyo efecto se hace la distincion de *maderas de esencia fuerte* y *maderas de esencia dulce;* ó mas comunmente *maderas duras* y *maderas dulces.*

3ª. *La fuerza* ó *resistencia* longitudinal y transversal, es decir, la resistencia que presentan á los esfuerzos exteriores en el sentido de las fibras ó normal á ellas.

4ª. *La flexibilidad,* llamada vulgarmente é impropiamente elasticidad.

5ª. *La trabajabilidad,* esto es, aquella propiedad, por efecto de la cual las maderas se prestan mas ó menos para recibir las formas que la práctica exige.

6ª. *La duracion* ó resistencia contra los agentes destructores: atmósfera, tierra, fuego, agua, roce y carcoma.

7º. *La forma* derecha ó torcida del fusto, de las ramas y de las fibras y el número mayor ó menor de nudos.

8ª. En fin, el *color*, el *olor*, la *finura*, el grado de pulimento y lustre que pueden adquirir y que son tan importantes en la ebanistería.

§ 1. Grandor

El grandor ó tamaño del fusto y de las ramas es un elemento importantísimo para las aplicaciones de las maderas á los trabajos de Ingeniería; pero de los dos factores del grandor, seccion ó diámetro y longitud, el último es siempre el mas interesante.

El tamaño depende de la naturaleza de las plantas, de la edad de las mismas, de la localidad en que crecen y de ser cultivadas ó silvestres; así es que muchas de las plantas que he estudiado se encuentran en algunas localidades en estado de arbusto, mientras que en otras son verdaderos árboles.

Por los tamaños que tengo consignados en el cuadro de las densidades se verá cómo algunas clases de árboles de la República pueden sostener la competencia con los colosos mas conocidos de la vegetacion. Se han encontrado Cedros de Tucuman con mas de dos metros de diámetro en la parte media del tronco y Urundey del Chaco con mas de 1^{m}50. Se hallan troncos de Ivirapitá y de Timbó aún mayores. Los fustos de la Tipa de las provincias del Norte pasan muchas veces los 30^{m} de altura; los del Curió y Peterebí del Chaco llegan, segun se dice, á mayores alturas.

Los números que he anotado se refieren naturalmente á medias, que he sacado, sea por observaciones directas, sea por informes particulares, sea por las varias muestras que he ensayado. Pero debo notar que hay mucha inseguridad á este respecto: en primer lugar, porque no he podido recorrer personalmente los parajes mas poblados de árboles; y en segundo lugar, porque los centros de produccion mas importantes, como serían el Chaco, las Misiones de Corrientes y los bosques de Orán están todavía por la mayor parte inexplorados, limitándose la explotacion actual de las maderas á parajes de mas fácil acceso y especialmente á los situados sobre la costa de los rios.

Esa inseguridad y deficiencia de datos me lleva naturalmente á otra de igual importancia, relativa á la *frecuencia* ó *rareza* de la planta. Se dice p. e. que el Yasiretá ó caoba de Misiones es muy comun, pero nadie lo puede asegurar de una manera cierta; así es tambien del Pino de Misiones. Muchas de las maderas conoci-

das por maderas de Corrientes, y de las cuales posee varias muestras la Universidad, son conocidas solamente porque el rio Paraná las lleva en sus grandes corrientes: lo mismo sucede de muchas maderas del Chaco y de otros parajes.

Esta deficiencia durará hasta que los Gobiernos ó empresas particulares puedan disponer de todos los elementos necesarios para una explotacion en toda regla.

§ 2. Densidad

Esta propiedad es tan importante como la anterior y por sí sola muchas veces determina el uso á que debe ser destinada la madera.

Depende la densidad de una série de circunstancias, cuales serian la naturaleza de la planta, la parte de la misma que se considera, la edad del árbol, la localidad en que crece, el grado de estacionamiento y el modo que se ha empleado para ello. Relativamente á esa cuestion se ha ya notado desde mucho tiempo y yo tambien lo he verificado que:

1° Cuando se trata de maderas de esencia dulce, la densidad es en general mayor en las maderas recien cortadas que en las estacionadas y la diferencia, la cual puede llegar hasta el 30 por 100, disminuye hasta un cierto límite con el grado de estacionamiento. Lo contrario sucede en general con las maderas de esencia fuerte y cuya densidad es mayor que la del agua.

2° En los árboles sanos y vigorosos, la densidad es mayor en el tronco que en las ramas; mayor en la parte inferior del tronco que en la parte superior; mayor en la parte central ó corazon que en la parte exterior ó albura. Hay muy pocas escepciones á esa regla. Las cañas, p. e., las palmas, el laurel y algunas otras maderas me han dado mayor densidad en la parte exterior que en la parte interior del tronco.

3° En los árboles de la misma naturaleza, la densidad es mayor si crecen en climas cálidos y terrenos secos de lo que sucede cuando crecen en climas frios ó en esteros y bañados. El Urundey, el Curupay, los Quebrachos, etc., me han dado muchas diferencias á este respecto.

4° La densidad crece con la edad de la planta hasta que ésta se mantenga sana y vigorosa y puede aumentar hasta del 50 por

100. Por el contrario, en los árboles con imperfecciones accidentales ó en estado de decandencia ó decrepitud la densidad disminuye muy rápidamente y las diferencias pueden ser mayores de las anteriores, como sucede en el algarrobo negro y en el quebracho colorado.

5° Los árboles mas lentos en su crecimiento y desarrollo y de mayor longevidad, tienen en general maderas mas densas que los que crecen rápidamente.

6° En fin, la naturaleza de la planta tiene gran influencia sobre su densidad, como se verá por el siguiente cuadro, resúmen de mis esperiencias sobre este punto.

Estas esperiencias han sido hechas cortando las maderas en forma de paralelipípedo rectangular, determinando el volúmen y el peso con la mayor exactitud posible. Cuando las muestras de que podia disponer no eran muy voluminosas ni se prestaban para ser cortadas, como he dicho, entónces he recurrido á la balanza hidrostática.

Los ensayos han sido hechos siempre con maderas muy estacionadas y pertenecientes la mayor parte al corazon del tronco. Los números anotados representan siempre medias de varios experimentos, sea que se trate de límite superior ó inferior.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO	DENSIDAD	DIMENSIONES DEL TRONCO		LOCALIDAD
			DIÁMETRO	ALTURA	
Aguaў...........	*Chysophylum lucumifolium*, GRB.	0.750	0m30	5m00	Chaco, Corrientes
Aguay-miní......	*Chysophylum lucumifolium*, spec.	0.777 á 0.822	0.20	5.00	» »
Aguay-guazú.....	*Chysophylum lucumifolium*, spec.	0.724	0.20	5.00	» »
Aguariguay.......	*Schinus Molle*, L.	0.663	0.20	2.50	Todas las Provincias
Ajicillo..........	*Poligonum acre.*	0.927	0.18	3.00	Córdoba, Tucuman
Álamo...........	*Populus Italica*, L.	0.416 á 0.445	0.30	15.00	Todas las Provincias
Algarrobo negro...	*Prosopis algarrobilla*; var. *nigra*, GRB.	0.646 á 0.730	0.50	4.00	Varias Provincias
» blanco..	*Prosopis alba*, GRB.	0.809	0.50	4.00	» »
» colorado.	*Prosopis var.*	0.959	0.50	4.00	» »
Alecrin..........		0.834			Misiones
Anchico ó Angica..		0.723	0.25	5.00	Misiones, Alto-Uruguay
Anchico colorado..		0.942 á 0.969	0.25	5.00	Misiones, Brasil
Araten ó Aratren..		0.632			» »
Arazà...........	*Myrtus Incana.*	1.122			» »
Arayi colorado....		0.904			» »
Aticu...........		0.735			» »
Blanco grande....		0.720	0,25	4.00	Islas del Paraná
Blanquillo.......	*Excaecaria marginata.*	0.610 á 0.656	0.25	4.00	Chaco, Misiones
Brea ó Sina-sina..	*Parkinsonia aculeata* L, aut *Caesalpinia precox.*	0.620	0.10	2.00	Varias Provincias
Cabrioba.........		0.977			Tucuman, Brasil
Cabuya..........		0.860			Alto-Uruguay
Canela ó Palo canela		0.714 á 0.822	0.35	7.00	Chaco, Misiones, Brasil
Canelon.........	? *Oreodaphne*, spec.	0.625	0.30	6.00	Corrientes, Brasil
Cancharena.......		0.616			Misiones, Brasil
Cañafistola.......		0.670			» »
» colorada.		0.705			» »
Caoba...........	*Swietenia Mahagani.*	0.702 á 0.787	0.50	6.00	Santo Domingo
Carambaré amarillo		0.920			Misiones
» oscuro.		1.050			»
Carandá.........	? *Prosopis* spec.	1.207	0.15	2.50	Chaco, Corrientes
Cebil............	*Piptadenia communis* GRB.	0.854 á 0.936	0.45	6.00	Tucuman, Salta
Cebil colorado....	*Piptadenia cebil*, GRB.	0.680	0.45	6.00	Tucuman, Chaco
Cedro...........	*Cedrela Brasiliensis*, ST. HIL.	0.505 á 0.658	0.60	7.00	Chaco, Tucuman, Misiones
Cedro blanco.....	*Cedrela Brasiliensis.*	0.455 á 0.480	0.60	7.00	» »
Cedro colorado, oscuro, etc.......	» »	0.675 á 0.715	0.60	7.00	» »
Cedro jaspeado, crespo, etc.....	» » spec.	0.540 á 0.690	0.60	7.00	» »
Cedro macho.....	» » spec.	0.610 á 0.739	0.40	5.00	» »
Cedrillo.........	? » » spec.	0.622	0.30	5.00	Chaco, Misiones
Ceibo ó Seibo.....	*Eritryna cristagalli*, L.	0.228	0.30	3.00	Islas del Paraná

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO	DENSIDAD	DIMENSIONES DEL TRONCO DIÁMETRO	ALTURA	LOCALIDAD
Cepa-caballo.....	? *Xanthium spinosum.*	0.654			Misiones
Chal-chal........	*Urvillea seriana*, Grb. aut *Schmidelia edulis*, St. Hil.	0.700			Tucuman
Chañar..........	*Gourliea decorticans*, Gill.	0.568 á 0.650	0m20	2m50	Córdoba y otras Provinc.
Chichita.........		0.881	0.20	3.00	Corrientes
Chuña...........		0.642			Tucuman
Ciñal............		0.680			Chaco
Ciprés...........	*Cupressus pyramidalis*, L.	0.640	0.40	10.00	Buenos Aires
Coco ó Cochuchu..	*Xantoxylum coco*, Grb.	0.504 á 0.640			Córdoba, Tucuman
Coigüé..........		0.675 á 0.730	0.40	6.00	Patagonia
Coronillo........	*Scutia buxifolia*, Reiss.	1.231 á 1.243	0.20	3.00	Buenos Aires
Coronilla........	? *Garugandra amorphoides*	0.833	0.20	3.00	Tucuman
Curá-pytá........		0.623			Misiones
Curá-pytá amarillo.		1.605			Misiones, Paraguay
Curá-turá........		0.685			» »
Curiú...........	? *Podocarpus angustifolia.*	0.410 á 0.585	0.30	18.00	Chaco
Curupay.........	*Acacia atramentaria*, Benth., aut *Sapium aucuparium.*	0.977 á 1.172	0.40	8.00	Chaco y Provias limítrofes
Curupicay........	? *Excaecaria biglandulosa*, Muell.	0.420			Corrientes
Espina de corona..	*Acacia*, spec.	0.858 á 0.951	0.25	4.00	»
Espinillo ó algarrobo amarillo....	*Acacia cavenia*, Hoock.	0.650 á 0.766	0.30	4.00	Tucuman, Paraguay
Espinillo aromita..	*Acacia*, spec.	0.948	0.25	3.50	Corrientes
Eucaliptus globulus	*Eucaliptus globulus.*	0.625	0.70	15.00	Buenos Aires
Fresno..........	? *Fraxinus*, spec.	0.584			Estados Unidos
Grapiapuña.......		0.829 á 0.913	0.35	5.00	Chaco, Corrientes, Brasil
Guaviyú.........		0.690			Misiones
Guaraniná.......		0.926	0.30	4.00	Entre-Rios
Guatambú........		0.917			Misiones
Guayabo.........	*Psidium guayabo.*	0.844	0.25	3.50	Chaco
Guayacan blanco..	? *Calliandra portoricensis*, Benth.	1.110			Oran
» negro...	*Caesalpinia melanocarpa*, Grb., aut *Porlieria hygrometrica*, Grb.	1.113 á 1.284	0.30	5.00	Chaco y Provias limítrofes
Guayaÿ..........		0.678			Misiones
Guayaibí blanco...	*Patagonula americª.* spec.	0.907 á 0.922	0.25	5.00	Chaco, Misiones
» negro...	» »	0.743 á 0.983	0.25	5.00	» »
Guay-curuzú.....		1.055			Misiones
Guayatu, tal vez Gua-					
Hiyaÿ...........		0.887			Alto-Uruguay
Haya ó Aya.......	? *Fagus*, spec.	0.743	0.30	7.00	Corrientes
scayante ó Viscayante.........		1.211	0.20	3.00	Chaco

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO	DENSIDAD	DIMENSIONES DEL TRONCO DIÁMETRO	DIMENSIONES DEL TRONCO ALTURA	LOCALIDAD
Horco-cebil ú Orco-cebil		0.946 á 1.126			Tucuman
Horco-molle	*Maytenus Magellanica*, Hoock.	1.226			Córdoba, Catamarca
Horco-molle ó Molle del monte	*Bumelia obtusifolia*, R. S.	0.703 á 0.838			Provincias del Norte
Incienso ó Palo de Incienso	? *Duvana*, spec.	0.869 á 0.945	0m40	6m00	Chaco
Jacarandá	? *Jacaranda Chelonia*.	0.885 á 1.005			Brasil
Kirindy ó Quirindi.		0.675 á 0.710			Chaco
Lanza blanca ó Palo de lanza	*Myrsine marginata*, Grb. Hook.	0.738	0.40	7.00	Tucuman
Lanza amarilla	*Chuncoa triflora*.	0.770			Oran
» negra	? *Ruprechtia excelsa*.	0.881 á 1.010			Tucuman
Lapacho	*Jabebuia flavescens*, Benth, Hook.	0.952 á 1.072	0.50	6.00	Chaco, Misiones
Lapacho amarillo	*Tabebuia flavescens*, spec.	0.958	0.50	6.00	» »
» crespo	» » spec.	1.000	0.30	6.00	» »
» piruzú	? » » spec.	0.758			Misiones, Paraguay
Lapuÿ		0.720			» »
Laurel blanco	*Nectandra amara*, Mon.	0.570 á 0.750	0.25	4.00	Chaco, Misiones
» negro	*Nectandra porphyria*, Grb. aut *Emotum apogon*.	0.502 á 0.826	0.25	4.00	» »
» amarillo	*Ocotea suaveolens*.	0.532 á 0.845	0.25	4.00	» »
Loro blanco ó Palo de loro		0.878			Misiones
Loro oscuro		0.928			»
Manceibo		0.929			Misiones, Paraguay
Manduví guaycurú	? *Sterculia*, spec.	0.626			Corrientes
Mataojo	*Lucuma Sellowii*, D. C., aut *Lucuma verifolia*.	0.705	0.25	3.00	Islas del Paraná
Mato	*Eugenia Mato*, Brg., aut *Eugenia pungens*, Brg.	0.890			Tucuman
Mistol	*Zizyphus Mistol*, Grb.	1.274	0.25	4.00	Entre Rios, Santiago
Molle	*Duvana* aut *Lithrea precox*, aut *Moya spinosa*.	0.833	0.30	4.50	Corrientes
Molle blanco	*Duvana fasciculata*.	0.517	0.30	4.50	Tucuman
Mora	*Maclura Mora*, Grb.	0.977 á 1.690	0.35	5.00	Chaco
Naranjo silvestre	*Citrus aurantium*, L.	0.704 á 0.946	0.20	3.00	Islas del Paraná
Nogal de Tucuman	*Juglans australis*. Grb., aut *Cupania*, spec.	0.514 á 0.538	0.60	7.00	Provincias del Norte
» europeo	*Juglans regia* et *juglans nigra*.	0.633 á 0.827	0.60	7.00	Córdoba
Nogal de Norte América	? *Juglans*, spec.	0.502 á 0.710	0.60	7.00	Norte-América
Ñandubay	*Prosopis Ñandubay*, Grb.	1.090 á 1.211	0.15	3.00	Chaco, Entre-Rios

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO	DENSIDAD	DIMENSIONES DEL TRONCO		LOCALIDAD
			DIÁMETRO	ALTURA	
Cepa-caballo	? *Xanthium spinosum.*	0.654			Misiones
Chal-chal	*Urvillea seriana*, Grb. aut *Schmidelia edulis*, St. Hil.	0.700			Tucuman
Chañar	*Gourliea decorticans*, Gill.	0.568 á 0.650	0^m20	2^m50	Córdoba y otras Provias
Chichita		0.881	0.20	3.00	Corrientes
Chuña		0.642			Tucuman
Ciñal		0.680			Chaco
Ciprés	*Cupressus pyramidalis*, L.	0.640	0.40	10.00	Buenos Aires
Coco ó Cochuchu	*Xantoxylum coco*, Grb.	0.504 á 0.640			Córdoba, Tucuman
Coigüé		0.675 á 0.730	0.40	6.00	Patagonia
Coronillo	*Scutia buxifolia*, Reiss.	1.231 á 1.243	0.20	3.00	Buenos Aires
Coronilla	? *Garugandra amorphoides*	0.833	0.20	3.00	Tucuman
Curá-pytá		0.623			Misiones
Curá-pytá amarillo		1.605			Misiones, Paraguay
Curá-turá		0.685			» »
Curiú	? *Podocarpus angustifolia.*	0.410 á 0.585	0.30	18.00	Chaco
Curupay	*Acacia atramentaria*, Benth., aut *Sapium aucuparium.*	0.977 á 1.172	0.40	8.00	Chaco y Provias limítrofes
Curupicay	? *Excaecaria biglandulosa*, Muell.	0.420			Corrientes
Espina de corona	*Acacia*, spec.	0.858 á 0.951	0.25	4.00	»
Espinillo ó algarrobo amarillo	*Acacia cavenia*, Hoock.	0.650 á 0.766	0.30	4.00	Tucuman, Paraguay
Espinillo aromita	*Acacia*, spec.	0.948	0.25	3.50	Corrientes
Eucaliptus globulus	*Eucaliptus globulus.*	0.625	0.70	15.00	Buenos Aires
Fresno	? *Fraxinus*, spec.	0.584			Estados Unidos
Grapiapuña		0.829 á 0.913	0.35	5.00	Chaco, Corrientes, Brasil
Guaviyú		0.690			Misiones
Guaraniná		0.926	0.30	4.00	Entre-Rios
Guatambú		0.917			Misiones
Guayabo	*Psidium guayabo.*	0.844	0.25	3.50	Chaco
Guayacan blanco	? *Calliandra portoricensis*, Benth.	1.110			Oran
» negro	*Caesalpinia melanocarpa*, Grb., aut *Porlieria hygrometrica*, Grb.	1.113 á 1.284	0.30	5.00	Chaco y Provias limítrofes
Guayaÿ		0.678			Misiones
Guayaibí blanco	*Patagonula americª.* spec.	0.907 á 0.922	0.25	5.00	Chaco, Misiones
» negro	» »	0.743 á 0.983	0.25	5.00	» »
Guay-curuzú		1.055			Misiones
Guayatu, tal vez Guailiyaÿ		0.887			Alto-Uruguay
Haya ó Aya	? *Fagus*, spec.	0.743	0.30	7.00	Corrientes
Scayante ó Viscayante		1.211	0.20	3.00	Chaco

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO	DENSIDAD	DIMENSIONES DEL TRONCO		LOCALIDAD
			DIÁMETRO	ALTURA	
Horco-cebil ú Orco-cebil		0.946 á 1.126			Tucuman
Horco-molle	*Maytenus Magellanica*, Hoock.	1.226			Córdoba, Catamarca
Horco-molle ó Molle del monte	*Bumelia obtusifolia*, R. S.	0.703 á 0.838			Provincias del Norte
Incienso ó Palo de Incienso	? *Duvana*, spec.	0.869 á 0.945	0^m40	6^m00	Chaco
Jacarandá	? *Jacaranda Chelonia.*	0.885 á 1.005			Brasil
Kirindy ó Quirindi		0.675 á 0.710			Chaco
Lanza blanca ó Palo de lanza	*Myrsine marginata*, Grb. Hook.	0.738	0.40	7.00	Tucuman
Lanza amarilla	*Chuncoa triflora.*	0.770			Oran
» negra	? *Ruprechtia excelsa.*	0.881 á 1.010			Tucuman
Lapacho	*Jabebuia flavescens*, Benth, Hook.	0.952 á 1.072	0.50	6.00	Chaco, Misiones
Lapacho amarillo	*Tabebuia flavescens*, spec.	0.958	0.50	6.00	» »
» crespo	» » spec.	1.000	0.30	6.00	» »
» piruzú	? » » spec.	0.753			Misiones, Paraguay
Lapuÿ		0.720			» »
Laurel blanco	*Nectandra amara*, Mon.	0.570 á 0.750	0.25	4.00	Chaco, Misiones
» negro	*Nectandra porphyria*, Grb. aut *Emotum apogon.*	0.502 á 0.826	0.25	4.00	» »
» amarillo	*Ocotea suaveolens.*	0.532 á 0.845	0.25	4.00	» »
Loro blanco ó Palo de loro		0.878			Misiones
Loro oscuro		0.928			»
Manceibo		0.929			Misiones, Paraguay
Manduví guaycurú	? *Sterculia*, spec.	0.626			Corrientes
Mataojo	*Lucuma Sellowii*, D. C., aut *Lucuma verifolia.*	0.705	0.25	3.00	Islas del Paraná
Mato	*Eugenia Mato*, Brg., aut *Eugenia pungens*, Brg.	0.890			Tucuman
Mistol	*Zizyphus Mistol*, Grb.	1.274	0.25	4.00	Entre Rios, Santiago
Molle	*Duvana* aut *Lithrea precox*, aut *Moya spinosa.*	0.833	0.30	4.50	Corrientes
Molle blanco	*Duvana fasciculata.*	0.517	0.30	4.50	Tucuman
Mora	*Maclura Mora*, Grb.	0.977 á 1.690	0.35	5.00	Chaco
Naranjo silvestre	*Citrus aurantium*, L.	0.704 á 0.946	0.20	3.00	Islas del Paraná
Nogal de Tucuman	*Juglans australis*, Grb., aut *Cupania*, spec.	0.514 á 0.538	0.60	7.00	Provincias del Norte
» europeo	*Juglans regia* et *juglans nigra.*	0.633 á 0.827	0.60	7.00	Córdoba
Nogal de Norte América	? *Juglans*, spec.	0.502 á 0.710	0.60	7.00	Norte-América
Ñandubay	*Prosopis Ñandubay*, Grb.	1.090 á 1.211	0.15	3.00	Chaco, Entre-Rios

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO	DENSIDAD	DIMENSIONES DEL TRONCO		LOCALIDAD
			DIÁMETRO	ALTURA	
Ñandupá.........	*Genipa*, spec.	0.746			Corrientes
Ñangapirú........		0.873 á 0.904	0.20	4.00	Misiones
Olmo............		0.847			Chaco
Ombú...........	*Pircornia dioica.*	0.648	1.00	3.00	Buenos Aires, etc.
Pacará	*Calliandra Pacará.*	0.344 á 0.473	0.60	7.00	Provincias del Norte
Pacará bayo......	*Calliandra,* spec.	0.350	0.60	7.00	Tucuman
Pacurí...........		0.993			Misiones
Palan-palan.......		0.403	0.05	1.00	Barrancas del Paraná
Palma negra (corteza)..........	*Copernicia cerifera*, Mart.	0.910	0.25	7.00	Chaco, Corrientes
Palma negra (corazon)	» » »	0.593 á 0.660	0.25	7.00	» »
Palma amarilla ...		1.067	0.30	7.00	» »
Palo amarillo.....		0.544	0.20	3.00	Oran, Corrientes
» blanco.......	*Calycophyllum multiflorum*, Grb., aut *Solanum verbascifolium*, L.	0.918 á 1.027	0.30	5.00	Provcia del Norte, Chaco
» de anis......	*Pimpinella anisum.*	0.929	0.35	7.00	Corrientes
» de yerba mate.	*Ilex Paraguayensis*, St. Hill.	0.490	0.22	3.00	Misiones, Paraguay
» rosa ó Rosa ..	? *Macherium*, spec.	0.634 á 0.735	0.40	6.00	Misiones, Chaco
Palo rosa colorado ó macho.......	» »	0.783 á 0.918	0.40	6.00	» »
Palo rosa con venas		0.634 á 0.735	0.40	6.00	» »
Palo santo	*Guayacum officinale*, L. aut *Bulnesia Sarmientii*, L.	1.216 á 1.303	0.25	6.00	Chaco, Misiones
Paraiso..........	*Melia Azedarach*, L.	0.755 á 0.938	0.20	3.00	Varias Provincias
Peterebý ó Piterebý	? *Sterculia*, spec.	0.619 á 0.850	0.60	18.00	Chaco, Paraguay
Pino de Misiones..	? *Araucaria Brasiliensis.*	0.420 á 0.510	0.40	16.00	Misiones
» amarillo. ...	*Pinus*, spec.	0.364 á 0.394	0.40	16.00	Norte-América
» blanco......	*Pinus alba.*	0.434	0.40	16.00	»
» spruce......	*Pinus*, spec.	0.461	0.40	16.00	»
» de California.	» »	0.516 á 0.612	0.40	16.00	»
» de tea	» »	0.630 á 0.778	0.40	16.00	»
Piquillin.........	*Condalia lineata*, Grb.	1.114	0.10	2.00	Tucuman
Quebracho blanco .	*Aspidosperma Quebracho blanco*, Schlecht.	0.810 á 1.080	0.30	5.00	Chaco y Provias limítrofes
» colorado	*Quebrachia Lorentzii.* Grb.	1.232 á 1.392	0.30	5.00	» »
» negro ..	? *Quebrachia*, spec.	0.765 á 0.807			Misiones, Paraguay
» macho..	? » »	1.275			» »
Quebratillo.......		0.970			Misiones
Rabo de macaco..		0.920			»
Retama ó retamo..	*Bulnesia retama* aut *Spartium junceum.*	0.917	0.25	3.00	Catamarca
Roble europeo....	*Quercus pedunculata*, L.	0.791 á 0.934	0.80	5.00	Europa
Roble norte-americano...........	*Quercus*, spec.	0.622 á 0.872	0.80	5.00	Norte-América

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO	DENSIDAD	DIMENSIONES DEL TRONCO DIÁMETRO	DIMENSIONES DEL TRONCO ALTURA	LOCALIDAD
loviraró, tal vez Ybiraró..........		1.086			Misiones
luna-caspi......		0.576			Tucuman
lamuhú ó Yuchan.	*Chorisia insignis*, Kth.	0.228	0m30	3m00	Corrientes, Chaco
an Antonio ó Palo de San Antonio.	*Myrsine floribunda*, R. Dr. aut *Pentapanae angelicifolium.*	0.695	0.40	5.00	Tucuman
langre de drago...		0.300	0.30	4.00	Chaco, Corrientes
lapiranguí.......		0.685	0.25	3.00	» »
lasafraz.........		0.662	0.30	7.00	Misiones
lauce blanco.....	*Salix*, spec.	0.468	0.40	4.00	Islas del Paraná
» colorado....	*Salix Humboldtiana*, Grb. et Wild.	0.497	0.40	4.00	»
lombra de toro...	*Agonandra excelsa*, aut *Acanthosyris spinescens*, Grb.	0.754			Tucuman
acuara ó Caña tacuara.........	*Bambusa*, spec.	0.468	0.10	14.00	Chaco, Corrientes
aincan.........		1.104			Misiones
ala............	*Celtis flexuosa*, Wild., aut *Duranta Lorentzii*, Grb.	0.608 á 0.896	0.20	3.00	Varias Provincias
ala crespo......	*Celtis chichope*, Mig., aut *Celtis diffusa*, Pl.	0.985	0.20	3.00	»
arco ó Talco....	*Thoxinia weinmanifolia*, Grb.	0.542	0.40	6.50	Provincias del Norte
aperibá-guazú...		0.909	0.40	3.00	Misiones
aperuguá-guazú..		0.500	0.60	16.00	Corrientes
atané ó Tatanel..	*Zygophyllea.*	0.970	0.40	6.00	Chaco y Provias limítrofes
» amarillo...		0.650 á 0.978	0.40	6.00	» »
» ala de loro.		0.947	0.40	6.00	Chaco
ataré...........		0.671 á 0.767	0.40	6.00	Misiones, Paraguay
ataybá..........		0.720 á 1.040	0.40	6.00	» »
ayí............		1.024	0.35	4.00	» »
embetary blanco.		0.693	0.35	4.00	» »
» negro..		0.848	0.35	4.00	» »
Timbó...........	*Enterolabium Timbouwa*, Mart.	0.328 á 0.440	0.70	14.00	Chaco y Provias limítrofes
» blanco.....	*Enterolabium Timbouwa*, spec.	0.340	0.70	14.00	» »
» negro.....	*Enterolabium Timbouwa*, spec.	0.421	0.70	14.00	» »
» macho.....	*Enterolabium Timbouwa*, spec.	0.550	0.70	14.00	» »
Timbó-y-atá......	? *Enterolabium Timbouwa*, spec.	0.597	0.70	14.00	Corrientes
Tipa blanca......	*Macherium fertile.*	0.662	0.40	hasta 30m	Tucuman

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO	DENSIDAD	DIMENSIONES DEL TRONCO		LOCALIDAD
			DIÁMETRO	ALTURA	
Ñandupá.........	*Genipa*, spec.	0.746			Corrientes
Ñangapirú........		0.873 á 0.904	0.20	4.00	Misiones
Olmo............		0.847			Chaco
Ombú...........	*Pircornia dioica.*	0.648	1.00	3.00	Buenos Aires, etc.
Pacará	*Calliandra Pacará.*	0.344 á 0.473	0.60	7.00	Provincias del Norte
Pacará bayo......	*Calliandra*, spec.	0.350	0.60	7.00	Tucuman
Pacurí...........		0.993			Misiones
Palan-palan.......		0.403	0.05	1.00	Barrancas del Paraná
Palma negra (corteza)..........	*Copernicia cerifera*, Mart.	0.910	0.25	7.00	Chaco, Corrientes
Palma negra (corazon)	» » »	0.593 á 0.660	0.25	7.00	» »
Palma amarilla ...		1.067	0.30	7.00	» »
Palo amarillo.....		0.544	0.20	3.00	Oran, Corrientes
» blanco.......	*Calycophyllum multiflorum*, Grb., aut *Solanum verbascifolium*, L.	0.918 á 1.027	0.30	5.00	Provcia del Norte, Chaco
» de anis......	*Pimpinella anisum.*	0.929	0.35	7.00	Corrientes
» de yerba mate.	*Ilex Paraguayensis*, St. Hill.	0.490	0.22	3.00	Misiones, Paraguay
» rosa ó Rosa ..	? *Macherium*,? spec.	0.634 á 0.735	0.40	6.00	Misiones, Chaco
Palo rosa colorado ó macho.......	» »	0.783 á 0.918	0.40	6.00	» »
Palo rosa con venas		0.634 á 0.735	0.40	6.00	» »
Palo santo	*Guayacum officinale*, L. aut *Bulnesia Sarmientii*, L.	1.216 á 1.303	0.25	6.00	Chaco, Misiones
Paraiso..........	*Melia Azedarach*, L.	0.755 á 0.938	0.20	3.00	Varias Provincias
Peterebý ó Piterebý	? *Sterculia*, spec.	0.619 á 0.850	0.60	18.00	Chaco, Paraguay
Pino de Misiones..	? *Araucaria Brasiliensis.*	0.420 á 0.510	0.40	16.00	Misiones
» amarillo. ...	*Pinus*, spec.	0.364 á 0.394	0.40	16.00	Norte-América
» blanco......	*Pinus alba.*	0.434	0.40	16.00	»
» spruce......	*Pinus*, spec.	0.461	0.40	16.00	»
» de California.	» »	0.516 á 0.612	0.40	16.00	»
» de tea	» »	0.630 á 0.778	0.40	16.00	»
Piquillin.........	*Condalia lineata*, Grb.	1.114	0.10	2.00	Tucuman
Quebracho blanco .	*Aspidosperma Quebracho blanco*, Schlecht.	0.810 á 1.080	0.30	5.00	Chaco y Provías limítrofes
» colorado	*Quebrachia Lorentzii*. Grb.	1.232 á 1 392	0.30	5.00	» »
» negro ..	? *Quebrachia*, spec.	0.765 á 0.807			Misiones, Paraguay
» macho..	? » »	1.275			» »
Quebratillo.......		0.970			Misiones
Rabo de macaco..		0.920			»
Retama ó retamo..	*Bulnesia retama* aut *Spartium junceum.*	0.917	0.25	3.00	Catamarca
Roble europeo....	*Quercus pedunculata*, L.	0.791 á 0.934	0.80	5.00	Europa
Roble norte-americano..........	*Quercus*, spec.	0.622 á 0.872	0.80	5.00	Norte-América

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO	DENSIDAD	DIMENSIONES DEL TRONCO		LOCALIDAD
			DIÁMETRO	ALTURA	
Roviraró, tal vez Ybiraró..........		1.086			Misiones
Runa-caspi		0.576			Tucuman
Samuhú ó Yuchan.	*Chorisia insignis*, Kth.	0.228	0m30	3m00	Corrientes, Chaco
San Antonio ó Palo de San Antonio .	*Myrsine floribunda*, R. Dr. aut *Pentapanae angelicifolium.*	0.695	0.40	5.00	Tucuman
Sangre de drago...		0.300	0.30	4.00	Chaco, Corrientes
Sapiranguí		0.685	0.25	3.00	» »
Sasafraz		0.662	0.30	7.00	Misiones
Sauce blanco	*Salix*, spec.	0.468	0.40	4.00	Islas del Paraná
» colorado....	*Salix Humboldtiana*, Grb. et Wild.	0.497	0.40	4.00	»
Sombra de toro...	*Agonandra excelsa*, aut *Acanthosyris spinescens*, Grb.	0.754			Tucuman
Tacuara ó Caña tacuara	*Bambusa*, spec.	0.468	0.10	14.00	Chaco, Corrientes
Taincan		1.104			Misiones
Tala	*Celtis flexuosa*, Wild., aut *Duranta Lorentzii*, Grb.	0.608 á 0.896	0.20	3.00	Varias Provincias
Tala crespo	*Celtis chichope*, Mig., aut *Celtis diffusa*, Pl.	0.985	0.20	3.00	»
Tarco ó Talco	*Thoxmia weinmanifolia*, Grb.	0.542	0.10	6.50	Provincias del Norte
Taperibá-guazú. ..		0.909	0.10	3.00	Misiones
Taperuguá-guazú..		0.500	0.60	16.00	Corrientes
Tatané ó Tatanel..	*Zygophyllea.*	0.970	0.40	6.00	Chaco y Provas limítrofes
» amarillo...		0.650 á 0.978	0.40	6.00	» »
» ala de loro.		0.947	0.40	6.00	Chaco
Tataré...........		0.671 á 0.767	0.40	6.00	Misiones, Paraguay
Tataybá..........		0.720 á 1.040	0.40	6.00	» »
Tayí		1.024	0.35	4.00	» »
Tembetary blanco .		0.693	0.35	4.00	» »
» negro ..		0.848	0.35	4.00	» »
Timbó...........	*Enterolabium Timbouwa*, Mart.	0.328 á 0.440	0.70	14.00	Chaco y Provas limítrofes
» blanco.....	*Enterolabium Timbouwa*, spec.	0.310	0.70	14.00	» »
» negro	*Enterolabium Timbouwa*, spec.	0.421	0.70	14.00	» »
» macho.....	*Enterolabium Timbouwa*, spec.	0.550	0.70	14.00	» »
Timbó-y-atá......	? *Enterolabium Timbouwa*, spec.	0.597	0.70	14.00	Corrientes
Tipa blanca	*Macherium fertile.*	0.662	0.40	hasta 30m	Tucuman

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO	DENSIDAD	DIMENSIONES DEL TRONCO		LOCALIDA[D]
			DIÁMETRO	ALTURA	
Toro-ratay̆		0.877	0m30	4m00	Corrientes
Trébol	*Miroxidum microspermun*	0.566 á 0.632	0.35	5.00	Misiones, Paragua[y]
Tusca	*Acacia moniliformis*, Grb. aut *Acacia aroma.*	0.918	0.25	4.00	Tucuman
Tuyú-hapé		0.756	0.25	3.50	Corrientes
Urunday ó Urundey	*Astronium juglandifolium*	1.110 á 1.270	0.50	6.00	Chaco y Provias limít[rofes]
Urundey-hú ó negro	» » spec.	1.256	0.50	6.00	» »
Urundey-mí	» » spec.	0.920 á 1.407			» »
Urundey-pará	» » spec.	0.848 á 1.091			» »
Urundey-rá	? » » spec.	0.938			Corrientes
Vinal ó Visnal	*Prosopis ruscifolia*, Grb.	0.800			Tucuman, Corrient[es]
Virarú	*Ruprecthia excelsa*, Grb.	0.765			Tucuman
Viraró ó Ybiraró	*Ruprecthia viraró.*	0.765 á 0.875	0.50	7.00	Misiones, Paragua[y]
Ybiraró amarillo	*Ruprecthia corylifolia*, aut *Ruprecthia salicifolia*, Meyn.	0.918	0.50	7.00	» »
Ybirá-pytá ó Virapitá	*Daphnosis Leguizamonis.*	0.745 á 1.038	0.90	5.00	Chaco y Provias limít[rofes]
Ybirá-pytá-mini	» » spec.	0.839	0.90	5.00	Misiones
Ybirá-pytá-guazú	? » » spec.	0.608	0.90	5.00	»
Ybirá-pepé		0.894 á 1.003	0.25		Misiones, Paragua[y]
Ybirá-rirá	? *Gnaphalium luteoalbum.*	0.900	0.20		Misiones
Ybirá-tay̆		1.012			»
Ybirá-yepiró		0.988	0.30		Corrientes
Yasuretá ó Caoba de Misiones		0.824	0.35	5.00	Misiones
Yatytá		0.811	0.35	4.00	Corrientes
Yba-hehé		0.832	0.35	4.00	»
Yba-hay̆		0.862	0.25	3.00	»
Yguá-viyú		0.924	0.20		»
Yucurubuzú		0.416	0.40	5.00	»

Por este cuadro se vé cómo son abundantes en la República las maderas de *esencia fuerte*, pues 38 clases de las anotadas tienen una densidad superior á la del agua y unas 56 se acercan mucho á la de la misma. Esta observacion no carece de interés, si se nota que en Europa se tiene solamente el *box*, el *granado* y la *vid* (plantas que se pueden poner mas bien entre los arbustos) cuya densidad es superior á la del agua y se tiene solamente el *roble* y el *nogal*, los cuales se acercan con su densidad á la del agua.

¿Esa densidad tan fuerte de las maderas mas comunes de la República Argentina constituye una ventaja ó una desventaja? Á mi modo de ver, constituye mas bien una ventaja, pues la densidad es uno de los factores mas poderosos de la *resistencia* y *duracion;* pero al mismo tiempo debo de observar que *mucha densidad* quiere decir en general *mala trabajabilidad* y que en muchos casos la *poca densidad* determina el uso esclusivo de ciertas maderas para cierta clase de trabajos. La poca densidad del *pino* p. e. en la mayor parte de los trabajos de carpintería, constituye una ventaja que vá á la par de la *baratura*, es decir, abundancia del material y de las muchas otras propiedades preciosas de esa madera verdaderamente escepcional.

§ 3. Resistencia

Se entiende por *fuerza* ó *resistencia* de un cuerpo las reacciones moleculares desarrolladas por la accion de fuerzas exteriores. En las maderas, como en los cuerpos *fibrosos* en general, esta resistencia puede ser provocada de *dos modos distintos*, esto es, aplicando las fuerzas en el sentido de las fibras ó en el sentido normal á ellas. En el primer caso, se desarrolla la *resistencia longitudinal*, en el segundo la *resistencia transversal*.

La *resistencia longitudinal* puede ser de *tension* ó de *compresion*, segun que las fuerzas exteriores tienden á *alargar* las fibras ó á *acortarlas*.

La *resistencia transversal* puede ser á su vez de *flexion*, de *corte* y *distorsion* y de *torsion*. La *resistencia* á la *flexion* es provocada, cuando las fuerzas exteriores, obrando normalmente á la direccion de las fibras, tienden á cambiar la curvatura, encorvando el cuerpo. La *resistencia al corte* se desarrolla cuando las fuerzas exteriores tienden á cortar las fibras y se llama tambien de *distorsion*, especialmente cuando las fuerzas externas tienden á separar las fibras

unas de otras lateralmente. En fin, se llama *resistencia á la torsion*, aquella provocada por la accion de fuerzas exteriores, que tienden á torcer las fibras, esto es, á hacerlas girar unas sobre otras, determinando alargamientos y separacion de las mismas.

Los experimentos que he hecho hasta ahora para averiguar cada una de estas *cinco resistencias distintas* para cada clase de madera, son muy numerosas á la verdad, pero todavía muy incompletas, y esto porque no me ha sido muy fácil procurarme máquinas adecuadas para las experiencias, y especialmente porque las muestras de madera que varias personas me han favorecido han sido muy deficientes.

He tratado de obtener en cada caso especial lo que se llama *resistencia permanente* ó *resistencia de prueba* y la *resistencia extrema* ó *resistencia á la rotura*. Esta última resistencia representa la suma de acciones moleculares desarrolladas hasta el punto en que las fuerzas exteriores producen la *rotura* del cuerpo de una manera determinada y despues de un tiempo mas ó menos largo. Es esta la resistencia mas fácil de obtener experimentalmente.

Por el contrario, la *resistencia permanente* es igual á la resultante de las acciones moleculares desarrolladas hasta el punto en que las fuerzas exteriores producen de una manera determinada la *mayor deformacion* del sólido sin que la resistencia de la materia sea alterada ó sin que se haya pasado lo que se llama el *límite de la elasticidad* de la sustancia. Esta resistencia es la mas difícil de averiguar experimentalmente, porque depende de una multitud de circunstancias no susceptibles de ser calculadas con exactitud. Es por eso que la mayor parte de veces ella se deduce de la observacion directa de construcciones existentes, ó de la *resistencia á la rotura*, disminuyendo ésta convenientemente, esto es, multiplicándola por un coeficiente numérico menor que la unidad, coeficiente experimental que se ha convenido en llamar *coeficiente de seguridad* ó de *estabilidad*.

RESISTENCIA Á LA TENSION

Esta resistencia, llamada por algunos *resistencia absoluta* ó *tenacidad* y por otros *resistencia á la traccion* ó á la *tension*, depende no tanto de la calidad ó naturaleza del material como de su grado de homogeneidad. La teoría de la elasticidad y la experiencia

sobre materiales homogéneos, cuando no se pasa el límite de la elasticicidad, han dado lugar á la fórmula

$$l = \frac{PL}{ES} \qquad (1)$$

á donde l representa el *alargamiento* producido sobre un prisma de longitud L y de seccion transversal S por una fuerza P aplicada en uno de sus extremos en direccion de la longitud del prisma, E representa lo que se ha convenido de llamar *módulo ó coeficiente de la elasticidad longitudinal* de la materia relativamente á la tension.

Por medio de dicha fórmula, determinando experimentalmente los valores de l, en un prisma de longitud determinado L y con seccion S tambien determinada, solicitado por una fuerza cualquiera P, que no llegue á producir la enervacion de la sustancia, parece que sea fácil determinar el valor del coeficiente E; pero cuando se vá al acto práctico se encuentran dificultades sérias debidas especialmente á la poca homogeneidad de las maderas.

No son muchas las esperiencias que he podido hacer hasta ahora á este respecto por falta de aparatos convenientes, y he tenido que servirme en parte de las que ha ejecutado, aunque en condiciones tambien no muy favorables, el Ingeniero D. Juan Medici. Con todo eso, se verá, parangonando los números obtenidos con los análogos relativos á la compresion y flexion, que ellos son bastante satisfactorios.

Los coeficientes de elasticidad que he sacado, se refieren á muchas medias, sea que se trate de máximas ó mínimas: varian entre 2010 kilógramos y 510 kilógramos por milímetro cuadrado, mientras los obtenidos por varios autores y relativos á maderas de otras partes, varian entre 1800 y 500 kilógramos.

Los mismos experimentos, aumentando las cargas hasta el límite de rotura, me han servido para determinar el coeficiente R de resistencia á la rotura, usando de la fórmula

$$P = RS \qquad (2)$$

en la cual P representa la carga límite del prisma con seccion transversal S. Pero los valores obtenidos, contra toda espectativa, han sido menos satisfactorios de los anteriores, como se podrá ver fácilmente, parangonándolos con los análogos relativos á la compresion y flexion.

MADERAS	MÓDULOS DE LA ELASTICIDAD LONGITUDINAL relativos á la tension en kilógramos y por milímetro cuad°.			COEFICIENTES DE RESISTENCIA Á LA ROTURA por tension en kilógramo y por milímetro cuadrado
	MÁXIMO	MEDIO	MÍNIMO	
Alamo		830		7kg 40
Algorrobo negro	580	571	560	4 40
Canela ó palo canela	1796	1481	940	6 46 á 6kg
Cedro	1698	1620	1580	5 16 á 4 20
Curupaỹ	2680	2420	2097	16 40 á 11 38
Eucalyptus globulus		680		6 82
Lapacho	2662	1875	1557	12 66 á 10 04
Naranjo	2937	1914	1180	13 54
Ñandubay	2495	2010	1540	12 66 á 9 50
Nogal de Tucuman		880		7 20
Palo santo	1280	1149	1004	13 77 á 10 75
Palma negra		1100		3 97
Pino amarillo de E. U.		983		6 30
Pino blanco de E. U.		912		7 50
Pino de tea de E. U.		1200		10 49 á 17 00
Quebracho colorado	2080	1669	1269	14 70 à 9 22
Quebracho blanco	860	601	438	7 10 á 5 50
Sauce blanco	690	670	648	4 57
Tatané blanco	1575	1459	1248	14 á 10 9
Urunday	1679	1437	1078	11 90 à 11 07

Como se vé, los valores de R obtenidos son demasiado variables; por lo demás, son bastante interesantes, pues se notará que son en general superiores á los de las maderas mas conocidas y usadas en Europa. En efecto; se tiene para el *roble europeo* el valor de R variable entre 6 kg. y 14 kg. y para el pino R. variable entre 6 kg. y 10 kg., variacion que depende no tanto de las varias clases de robles y de pinos como de la calidad de las muestras ensayadas, mientras las muestras que yo he usado provenian en general de troncos poco diferentes entre sí, y por eso no son completamente justificadas.

RESISTENCIA Á LA COMPRESION

La resistencia á la compresion depende como la anterior á la tension de la naturaleza de las maderas, como de su grado de homogeneidad, y aunque á primera vista parezca mas fácil que la precedente para determinarla experimentalmente, sin embargo

tambien ella ofrece sérias dificultades. La teoría y la experiencia sobre materiales homogéneos, cuando se esté adentro de los límites de la elasticidad, dá lugar á la fórmula (1), en la cual entonces l representa el acortamiento producido por una fuerza P en un prisma de longitud L y de seccion S, y E representa el *módulo ó coeficiente de la elasticidad longitudinal relativo á la compresion.*

Los valores de E consignados en el siguiente cuadro, han sido obtenidos cargando piezas de longitud muy reducida, á fin de evitar en ellas la flexion: dichos valores son bastante menores de los análogos relativos á la tension para indicarnos el error que hay en admitir, como se hace generalmente, que los dos módulos de la elasticidad longitudinal relativos á la tension y compresion sean iguales.

Los mismos experimentos, llevando la carga P hasta el límite de rotura, me han servido para determinar el *coeficiente* R *de resistencia á la rotura por compresion*, usando por eso de la fórmula anterior (2). Se notará cómo estos coeficientes sean mucho menores de los análogos relativos á la tension, y que la diferencia es mas notable en las maderas *dulces* que en las maderas *duras*, como era de preveerse. Se notará tambien cómo dichos coeficientes sean en general fuertes y superiores á los coeficientes de las maderas europeas, á donde el *roble* tiene R variable entre 4 y 7 kilógramos y el *pino* variable entre 4 y 6 kilógramos.

MADERAS	MÓDULOS DE LA ELASTICIDAD LONGITUDINAL relativos á la compresion en kilógramos y por milímetro cuad°.			COEFICIENTES DE RESISTENCIA Á LA ROTURA por compresion en kilógramo y por milímetro cuadrado
	MÍNÍMO	MEDIO	MÍNIMO	
Alamo		530		2kg 93
Algarrobo negro	578	511	434	4 04
Canela ó palo canela	1513	977	700	6 25
Cedro	560	464	368	4 60
Curupaÿ	916	833	682	10 10
Eucalyptus globulus		711		4 88
Lapacho	1535	1390	1254	9 27
Naranjo	1003	712	420	4 88
Ñandubay		601		6 33
Nogal de Tucuman		903		5 30
Palo santo	1114	973	693	7 63
Palma negra		610		2 90

MADERAS	MÓDULOS DE LA ELASTICIDAD LONGITUDINAL relativos á la compresion en kilógramos y por milímetro cuadº.			COEFICIENTES DE RESISTENCIA Á LA ROTURA por compresion en kilógramo y por milímetro cuadrado
	MÁXIMO	MEDIO	MÍNIMO	
Pino amarillo de N. A....		891		4 33
Pino blanco de N. A.		807		3 30
Pino de tea de N. A......		903		5 30
Quebracho colorado	1703	1312	837	15 40 á 9kg 01
Quebracho blanco.......	742	597	452	5 40
Sauce blanco...........	337	261	185	2 66
Tatané blanco..........	950	867	727	9 50 á 7 62
Urunday	1212	886	560	11 35 á 7 67

RESISTENCIA Á LA FLEXION

Los experimentos que he ejecutado relativamente á la resistencia á la flexion llamada por algunos *resistencia respectiva*, son muy numerosos, consistiendo todos en cargar por el medio piezas apoyadas horizontalmente por sus extremos y con longitudes y secciones rectangulares muy distintas. Los resultados obtenidos adoptando las fórmulas conocidas de la mecánica, relativas á la flexion son muy concordes entre sí y pueden servir á corregir los resultados anteriores relativos á la compresion y tension, cuando por la comparacion esto se encuentre necesario.

La fórmula que me ha servido para calcular los coeficientes E de la elasticidad relativos á la flexion, es la siguiente :

$$f = \frac{P . l^3}{3 E I} \qquad (3)$$

á donde f representa la *flecha de encorvacion* de un prisma á seccion rectangular de longitud 2 l y cargado en el medio con una fuerza 2 P dirigida normalmente á su longitud, siendo I el *momento de inercia* de la seccion recta. Esta fórmula está fundada sobre la hipótesis, verificada ya experimentalmente por Dupin, de que los alargamientos y acortamientos son proporcionales á las cargas y sensiblemente iguales entre sí, aún pasando el límite de la elasticidad, ó de que el *coeficiente de elasticidad longitudinal relativo á la tension es sensiblemente igual á el relativo á la compresion.*

Midiendo con cuidado las flechas de encorvacion f á cada variacion de carga P, he podido obtener una série numerosísima de valores para E, cuyas medias están representadas en el siguiente cuadro. Estos valores como se verá, son intermedios á los relativos obtenidos por la tension y compresion, y pueden servir, como he dicho, para corregirlos. Yo he creido bien dejar á un lado esa correccion, sea porque la puede hacer cualquiera, si lo cree necesario, sea para no alterar los resultados de la experiencia; sea, en fin, porque creo que la hipótesis de Dupin, indicada arriba, sea bastante lejana de la verdad, aunque mis experimentos relativamente á la tension y compresion no tengan el grado de seguridad necesario, como ya he tenido ocasion de indicar mas arriba.

Me he servido de los mismos experimentos para determinar el coeficiente de *resistencia* R *relativo á la rotura por flexion*, llevando la carga P hasta el límite de rotura y haciendo uso de la fórmula

$$\frac{R\,I}{v} = P\,l$$

en la cual I P l representan los mismos valores de la fórmnla anterior (3) y v indica la *semi-altura* de la seccion recta del prisma. Los valores así obtenidos están consignados en el siguiente cuadro y representan una media de varios experimentos, sea que se refieran al máximo ó al mínimo, cuando estos están indicados. Dichos valores, como es natural, representan tambien una especie de media entre los valores obtenidos para la ruptura por tension y compresion, y parangonados con los de los Manuales relativos á maderas de otros países, nos hacen ver cómo muchas de las maderas argentinas, consideradas bajo este punto de vista, no tengan rivales en ninguna otra parte. Nos hacen tambien ver cómo sea errado y algunas veces peligroso el tomar (como hacen algunos autores, y entre estos Claudel en su *Manual del Ingeniero)* por valor medio de R relativo á la flexion de las maderas el número de 6 kilógramos y el tomar por valor medio del coeficiente de la elasticidad relativo á la flexion el número de 1200 kilógramos.

MADERAS	MÓDULOS DE ELASTICIDAD RELATIVOS Á LA flexion en kilógramos por milímetro cuadº.			COEFICIENTES DE RESISTENCIA Á LA ROTURA por flexion en kilógramos por milímetro cuadº.		
	MÁXIMO	MEDIO	MÍNIMO	MÁXIMO	MEDIO	MÍNIMO
Alamo................	1112	800		6.907	3.10	4.40
Algarrobo negro........	650	572	499	8.32	6.33	3.76
Aguay-míni............	1263	1199	1117	12.37	11.46	10.11
Blanco grande..........	1125	963	841	7.22	6.80	5.71
Canela ó palo canela.....	1277	1161	1093	12.30	11.11	9.92
Caoba de Santo Domingo .	1350	1238	1127	11.01	8.70	6.51
Carandá...............	1522	1427	1382	15.51	11.11	13.26
Cebil.................		778	418		7.01	5.03
Cedro de Misiones.......	932	877	780	7.70	7.00	5.56
Cedro de Tucuman......	1122	967	837	6.74	6.30	5.62
Cochuchu ó coco........	1055	899	860	10.35	6.75	3.59
Coigué...............					5.85	
Coronillo.............		1080		10.25	8.90	
Curupicay.............	1386	1333	1212		12.81	
Curupay..............	1394	1247	1100	17.44	12.83	11.58
Eucalyptus globulus.....		675	547		7.46	6.10
Guayacán.............	1684	1603	1575	17.32		
Guaraninà.............	1149	1115	1032	12.33	10.80	9.29
Grapiapuña............	1675	1228	1220	10.12	9.66	8.77
Guayaiví blanco.........	1687	1357	1110	11.25	8.50	6.60
Incienso..............	1150	1251	1210	13.90	17.70	12.00
Jacarandá del Brasil.....	1350	1240	1147	13.26	11.20	8.21
Lapacho..............	1474	1336	1246	16.60	15.43	10.63
Laurel negro...........	640	582	540		6.96	
Lanza blanca ó palo de lanza	1296	1179	1116	10.11	9.46	8.76
Mataojo..............	383	546	520	7.87	6.20	4.50
Mistol................	1092	1032	1032	10.97	9.96	8.95
Mora.................	1552	1500	1413	11.70	9.00	6.40
Naranjo..............	880	800	720	11.864		
Nogal de Estados Unidos .	1042	1042	874	71.461	10.26	8.76
Nogal de Tucuman......		780		9.05	7.20	6.45
Ñandubay.............	1396	1079	916	12.35	12.00	9.54
Orco-cebil.............		1253			9.76	
Orco-molle............	1042	854	724	13.18		
Pacarà...............	909	821	737	8.31	7.87	7.41
Palo santo............	988	872	827	14.07	10.81	8.91
Palo rosa.............	1054	950	912	9.79	8.81	6.69
Palma negra (corteza)...	1646	1440	1329	10.00	8.76	6.87
Palma amarilla.........	2004	1704	1374	14.76	13.00	10.57
Peterebý.............	660	622	549			4.72
Pino amarillo de E. U....		1430		6.00	5.45	4.31
Pino blanco de E. U.....		982		5.30	4.67	3.70
Pino de tea de E. U.....		1350		7.84	7.17	6.18
Quebracho colorado.....	1824	1433	1293	17.32	15.43	12.00

MADERAS	MÓDULOS DE ELASTICIDAD RELATIVOS Á LA flexion en kilógramos por milímetro cuadº.			COEFICIENTES DE RESISTENCIA Á LA ROTURA por flexion en kilógramos por milímetro cuadº.		
	MÁXIMO	MEDIO	MÍNIMO	MÁXIMO	MEDIO	MÍNIMO
Quebracho blanco.......	544	478	433	7.16	4.33	3.26
Retama...............	1053	897	780	11.25	7.50	4.50
Roble de E. U..........	1127	960	810	8.31	7.40	6.51
Sauce blanco..........	497	465	434	5.24		
Tala..................	1173	1033	870	9.175	6.30	4.30
Tatané blanco..........	1233	1133	1066	11.41	10.41	8.91
Tarco.................		625			6.86	
Timbó.................	729	687	666	6.74	6.33	6.52
Trebol................	675	610	340	6.30	3.60	4.95
Urundey..............	1236	1042	944	11.85	11.25	9.30
Urundey-pará..........	1209	1146	1116	—	7.42	—
Ybiraró...............		1430			12.23	
Yvirapitá.............	1456	1415	1376	12.66	12.10	11.65

Estos números, que sin duda alguna han salido un poco elevados por la pequeñez de las muestras ensayadas y la demasiada homogeneidad de las mismas, son sin embargo muy elocuentes y demuestran que una gran parte de las maderas argentinas, por respecto á la resistencia á la flexion, no temen la comparacion con las maderas de cualquier otra parte del mundo.

RESISTENCIA AL CORTE

Las maderas ensayadas á la tension tenian una seccion longitudinal en forma de doble T, y me han permitido indirectamente hacer algunos experimentos relativos al *corte longitudinal* ó en el sentido de las fibras. De estos experimentos resulta una variedad inmensa de números, debido especialmente *á la presencia de nudos*, á la variacion en la densidad y derechura de las fibras, etc., que no me permiten probar en qué grado de aproximacion se puede admitir lo que afirman algunos autores, esto es:

1° Que la resistencia al *corte longitudinal* de las maderas varía entre $\frac{1}{8}$ y $\frac{1}{5}$ de la resistencia *al corte transversal*, ó en el sentido normal á las fibras;

2° Que la resistencia al corte transversal se puede considerar como los $\frac{4}{5}$ de la resistencia á la flexion.

RESISTENCIA Á LA TORSION

Me he servido para los experimentos relativos á la torsion, del aparato de Wertheim, que posee el Colegio Nacional de la Capital, aparato de poca fuerza, y que no me ha permitido aumentar las dimensiones de las piezas ensayadas, que eran las siguientes:

Longitud.................... $l = 250$ milímetros
Seccion cuadrada con lado.... $a = 10$ milímetros
Momento de inercia polar..... $J = \frac{a^4}{6} = 1666.66$

Se hacian girar ó torcer primero de un lado, despues en el sentido inverso hasta provocar la rotura, y se tomaba el ángulo de torsion relativo al límite de elasticidad y en el instante de la rotura.

Los números obtenidos son los consignados en el siguiente cuadro:

MADERAS ENSAYADAS	ÁNGULO DE TORSION	FUERZA QUE LO PRODUCE	RESISTENCIA Á LA ROTURA por torsion y por milímetro cuadrado	OBSERVACIONES
Alamo............	21°30′	1kg 00		Límite de elasticidad.
»	96.00	2 30	1kg 26	Rotura.
Algarrobo negro...	34.45	1 20		Límite de elasticidad.
» ...	90.00	3 90	2 14	Rotura.
Canela...........	29.00	1 40		Límite de elasticidad.
»	74.00	3 80	2 09	Rotura.
Cedro de Misiones..	55.00	1 30		Rotura longitudinal.
Curupay..........	29.30	2 50		Límite de elasticidad.
»	102.00	6 40	3 52	Rotura.
Eucalyptus globulus.	31.50	1 45		Límite de elasticidad.
» .	94.00	3 40	1 87	Rotura incompleta.
Lapacho..........	23.50	2 40		Límite de elasticidad.
»	74.00	5 42	2 95	Indicios de rotura.
Naranjo..........	28.00	1 80		Límite de elasticidad.
»	125.00	4 40	3 30	Rotura longitudinal.
Nogal............	29.00	1 40		Pasado límite de elasticidad.
»	61.00	3 40	1 87	Rotura parcial.
Ñandubay.........	37.00	3 40		Límite de elasticidad.
»	80.00	6 40	3 52	Rotura instantánea.
Palo santo........	32.00	1 40		Límite de elasticidad?
»	70.00	4 90	2 70	Rotura incompleta.
Palma............	—	—	—	Resultados inciertos.

MADERAS ENSAYADAS	ÁNGULO DE TORSION	FUERZA QUE LO PRODUCE	RESISTENCIA Á LA ROTURA por torsion y por milímetro cuadrado	OBSERVACIONES
Pino amarillo......	22°20'	1kg 00		Límite de elasticidad.
»	85.00	1 90	1kg 04	Se torció rápidamente.
Pino blanco.......	25.00	1 00		Límite de elasticidad.
»	85.00	2 95	1 61	Rotura lenta.
Pino de tea........	40.00	1 40		Pasado un poco el límite de elasticidad.
»	80.00	2 40	1 32	Se torció sin romperse.
Quebracho blanco..	28.00	1 60		Límite de elasticidad.
» ..	65.00	3 40	1 82	Rotura instantánea.
Quebracho colorado.	55.00	6 35		Límite de elasticidad.
»	85.00	7 85	4 30	Rotura.
Tatané...........	25.30	3 40		Límite de elasticidad.
»	84.00	4 40	2 42	Rotura.
Sauce............	68.50	1 40		Pasado el límite de elasticidad.
»	89.00	1 60	0 88	Rotura oblícua.
Urundey..........	25.30	1 85		Límite de elasticidad.
»	85.00	4 90	2 75	Rotura.

La fuerza empleada para producir la torsion eran pesas P colocadas sobre un platillo de balanza, y que obraban con brazo de palanca constante igual á 130 milímetros, y por consiguiente con momento $M = 130^{mm} P$.

La fórmula usada para deducir el coeficiente de resistencia R por milímetro cuadrado á la torsion, fué la siguiente:

$$M = R \frac{J}{r}, \text{ igual para nuestro caso á } 0{,}236\, a^3 R = 236\, R;$$

de donde sacamos, sustituyendo el valor anterior de M,

$$R = 0{,}55\ P$$

Los valores así obtenidos y consignados en el cuadro anterior son bastante inferiores á los $\frac{4}{5}$ de los coeficientes de resistencia relativos á la flexion, como suelen admitir generalmente los ingenieros; y la razon es que las piezas ensayadas á la torsion eran demasiado pequeñas, y que los valores obtenidos relativamente á la flexion son un poco elevados, como ya se ha tenido ocasion de indicar.

La fórmula

$$M = \frac{EJ}{b} \frac{\pi}{180} \alpha$$

en la cual α representa el ángulo de torsion medido sobre el aparato, me habria podido servir para determinar el módulo de elasticidad E relativo á la torsion, si los experimentos consignados en el cuadro anterior tuvieran la seguridad requerida, relativa al límite de la elasticidad ; pero me debo contentar de indicar cómo los autores admitan que dicho módulo sea igual á los $\frac{2}{5}$ del módulo de elasticidad relativo á la flexion, y cómo los números que yo he obtenido sean bastante distantes de eso, para que me haya atrevido á colocarlos en el cuadro anterior.

§ 4. Flexibilidad

Se entiende por *flexibilidad* la propiedad que tienen las maderas de encorvarse mas ó menos bajo la accion de fuerzas exteriores. Esta encorvacion puede ser prolongada mucho mas allá de los límites de elasticidad, cuando los esfuerzos operados sobre las maderas sean combinados con la accion del fuego y del agua ó vapor, los cuales ablandando las fibras, permiten á estas tomar las formas mas variadas ; pero de esa última flexibilidad no nos hemos ocupado.

Dentro de los límites de la elasticidad, la flexibilidad está en relacion con la resistencia á la flexion y depende de todas las circunstancias de aquella ; esto es, de la densidad de la madera, de la edad de la planta, del modo de aterrar los árboles, del modo y grado de estacionamiento ó esicacion de las maderas, de la parte de la planta que se examina, etc., etc.

Así es que se encuentra siempre que la madera de los gajos y ramas es mas flexible que la del tronco ; que las maderas verdes son mas flexibles que las secas ; que las esicadas naturalmente son mas flexibles que las esicadas artificialmente, sea descortezando los árboles antes de aterrarlos, sea poniéndolos en estufas ó cosas parecidas.

Una gran parte de los experimentos relativos á la flexion hechos con maderas bien estacionadas y tomadas del tronco, me han permitido comparar la flexibilidad de las diferentes clases de maderas contenidas en el siguiente cuadro.

Lista de las Sociedades é Instituciones con que estamos en relacion por medio del cange con los «Anales»

República Argentina. — *Buenos Aires:* Centro Industrial; Círculo Médico Argentino; Club Industrial; Departamento Nacional de Agricultura; Departamento Nacional de Higiene; Instituto Geográfico Argentino; Sociedad Geográfica Argentina; Sociedad Nacional de Farmacia; Sociedad Rural Argentina. — *Córdoba:* Academia Nacional de Ciencias; Centro Industrial; Observatorio Nacional Argentino.

Brasil. — *Rio Janeiro:* Museu Nacional; Observatorio Imperial.

República de Chile. — *Santiago:* Sociedad Médica.

República Oriental del Uruguay. *Montevideo:* Asociacion Rural del Uruguay; Ateneo del Uruguay.

República de Venezuela. — *Caracas:* Sociedad Médica.

Estados Unidos. — *Boston* (Mass.): Boston Society of Natural History. — *Cambridge* (Mass.): Museum of Comparative Zoology. — *Cincinnati* (Ohio): Mechanic's Institute. — *Davenport* (Yowa): Davenport Academy of Natural Sciences. — *Filadelfia*: Engineer's Club of Philadelphia; Academy of Natural Sciences of Philadelphia. — *Nueva York:* American Society of Civil Engineers; Poughkeepsie Society of Natural Science; Master Car-Bilders Association. — *Nueva Haven:* Connecticut Academy of Arts and Sciences. — *Pittsburg:* Engineer's Society of Western Pensylvania. — *San Luis* (Mass.): Academy of Science. — *Salem* (Mass.): American Association for the advancement of Science; Essex-Institute. — *Washington:* Smithsonian Institution.

República de Méjico. — *Méjico:* Asociacion Médica «Pedro Escobedo»; Instituto Homeopático Mexicano; Ministerio de Fomento de la República Mejicana. — *Tacubaya*: Observatorio Astronómico Nacional.

Alemania. — *Berlin*: Gesellschaft für Erdkunde; Gesellschaft Naturforschender Freunde. — *Bona*: Naturhistorischer Verein für die Rheinlande. — *Bremen*: Geographischen Gesellschaft in Bremen; Naturwissenschaftlicher Verein. — *Brunswick*: Verein für Naturwissenschaften. — *Dresde*: Naturwissenschaftliche Gesellschaft «Isis». — *Gotingen:* K. Gesellschaft der Wissenschaften an der Georg-August-Universität. — *Halle*: Kaiserlichen Leopoldino-Carolinischen Deutschen Academie der Naturforscher. — *Konigsberg:* Physicalisch-ökonomische Societät. — *Leipzick:* Naturforschende Gesellschaft.

Austria. — *Brünn:* Naturforschender Verein. — *Viena:* K. K. Zoologisch-Botanische Gesellschaft.

Bélgica. — *Bruselas:* Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique; Société Entomologique; Société Malacologique.

España. — *Barcelona:* Ateneo Barcelonés. — *Madrid:* Sociedad Geográfica de Madrid; Sociedad de Historia Natural.

Francia. — *Amiens:* Société Linnéenne du Nord de la France. — *Angers:* Société d'études scientifiques d'Angers. — *Beziers*: Société des Sciences Naturelles. — *Burdeos:* Société de Géographie Commerciale. — *Cherburgo:* Société des Sciences Naturelles. — *Leon:* Société d'études scientifiques. — *Paris:* Société de Géographie de Paris.

Holanda. — *Amsterdam:* Académie Royale des Sciences. — *Leide:* Nederlandsche Entomologische Vereeniging.

Inglaterra. — *Lóndres:* Geological Society; Institution of Civil Engineers; Mineralogical Society of Great Britain and Ireland.

Italia. — *Génova:* Museo Civico di Storia Naturale; Società di Letture e Conversazioni Scientifiche. — *Módena:* R. Accademia di Scienze, Lettere ed Arti. — *Nápoles:* Reale Instituto d'incoraggiamento alle Scienze Naturali, Economiche e Technologiche. — *Palermo:* Collegio degli Ingegneri ed Architetti. — *Pisa:* Società Toscana di Scienze Naturali. — *Roma:* R. Accademia dei Lincei; Comissione speciale d'igiene del Municipio di Roma; R. Comitaio Geologico d'Italia; Società Geografica Italiana. — *Turin:* R. Accademia delle Scienze; Osservatorio della R. Università di Torino. — *Verona:* Accademia d'Agricoltura, Arti e Commercio.

Rusia. — *Helsingfors:* Societas pro Fauna et Flora Fennica. — *Moscou:* Société Impériale des Naturalistes. — *Petersburgo:* Société Impériale de Géographie; Société Physico-Chimique; Physicalisches Central Observatorium. — *Riga:* Naturforscher-Verein.

Suiza. — *Berna:* Société Helvétique de Sciences Naturelles

LISTA DE LOS SOCIOS ACTIVOS

Arata, Pedro N.
Aguirre, Eduardo
Agote, Cárlos.
Arigós, Máximo.
Amoretti, Félix
Arnaldi, Juan B.
Aberg, Enrique
Ayerza, Rómulo
Alsina, Augusto.
Agrelo, Emilio C.
Alegre, Leonidas S.
Aldao, Cárlos.
Albert, Francis.
Andrieux, Julio.
Anasagasti, Federico.
Araujo, Gregorio L.
Bustamante, José Luis.
Benoit, Pedro
Brian, Santiago
Burgos, Juan Martin
Buschiasso, Juan A.
Balbin, Valentin
Berg, Cárlos
Barra, Cárlos de la.
Barabino, Santiago E.
Belgrano, Joaquin M.
Becker, Eduardo.
Berretta, Sebastian.
Bunge, Cárlos
Beuf, Francisco.
Blomberg, Pedro.
Blanco, Ramon C.
Bollo, Francisco.
Binden, Guillermo.
Bacciarini, Euranio.
Benavidez, Félix.
Babuglia, Antonio.
Casaffousth, Cárlos
Coronell, J. M.
Colombres, Justo.
Carvalho, Antonio J.
Coghlan, Juan
Casal Carranza, Roque.
Clérici, E. E.
Castilla, Eduardo
Cooper, Jorje
Chaves, Juan Adrian
Cadrès, Jorge.
Carreras (José M. de las)
Coni, Pedro.
Cagnoni, Juan M.
Chapeaurouge, Cárlos
Cagnoni, A. N.
Cascallar, Joaquin.
Casal Carranza, Alberto.
Castex, Eduardo.
Cagnoni, José M.
Cordero, Francisco.
Castro Uballes, E.
Cano, Roberto.
Castro, Ramon B.
Cajaravilla, Feliciano.
Candiani, Emilio.
Courtois, U.
Castellanos, Cárlos T.
Carmona, Enrique.
Costa, Bartolomé.
Candiote, Marcial R.
Correas, Alberto.
Cremona, Andrés V.
Cuenca, Felipe.
Corti, José S.
Campo, Cristóbal del.
Castro, Vicente.
Chanourdie, Enrique.
Cossu, César.
Coquet, Juan.
Courcy Bower, Artº de
Chacon, Eusebio.
Castilla, Héctor.
Chueca, Tomás.
Dillon, Juan
Dillon, Justo R.
Dawney, Cárlos
Duffy, Ricardo.
Dellepiani, Juan.
Dominguez, Enrique
Dillon, Alejandro.
Duncan, Cárlos D.
Diaz, Adriano.
Dodero, Tomás.
Doncel, Juan A.
Dillon, Alberto.
Diaz, Ernesto.
Dubourcq, Herman.
Ezquer, Octavio A.
Escobar, Justo V.
Ezcurra, Pedro
Echagüe, Cárlos.
Escalada, Ambrosio P.
Esquivel, Luis.
Elguera, Eduardo.
Etcordi, Martin.
Espinosa, Adriano N.
Estrella, Guillermo.
Echeverry, Angel.
Elordi, Juan.
Fader, Cárlos
Florent, A.
Fernandez, Pastor.
Frogone, José J.
Fernandez Blanco, C.
Forgues, Eduardo.
Fuente, Juan de la.
Fernandez, Honorato,
Fierro, Eduardo.
Guerrico, José P. de
Girondo, Juan.
Gomez, Fortunato.
Gomez Molina, Fedº.
Glade, Cárlos.
Godoy, E B
Gainza, Alberto de.
Gutierrez, José Maria.
Galeano, Petronilo.
Girado, Ceferino A.
Günther, Guillermo.
Garcia de la Mata, P.
Garcia, Francisco J.
Gramondo, Ernesto.
Gonzalez, Daniel M.
Gorostiaga, Pablo P.
Guevara, Ramon.
Guevara, Roberto.
Gonzalez, Agustin.
Garcia Fernandez, José
Garcia, Estéban C.
Gonzalez, Arturo.
Gilardan, Luis.
Gentilini, Pascual.
Holmberg, E. L.
Herrera Vegas, Rafael
Huidobro, Luis.
Huergo, Alfredo
Huergo, Luis A.
Iturrios, Sebastian.
Iturbe, Miguel.
Iniesta, Pedro de
Jacques, Nicolás.
Jaeschke, Victor J.
Jardin, Begnino A.
Kyle, Juan J. J.
Krause, Otto.
Krause, Julio.
Krause, Domingo.
Krause, Faustino.
Languasco, Domingo.
Landois, Emilio.
Lopez, Virjilio.
Lavalle, Francisco
Lagos, José M.
Leslie, Arnot.
Lanús, Cárlos
Leon, Rafael.
Lynch, Justiniano.
Lynch, Enrique.
Langdon, Juan A.
Lazo, Anselmo.
Lopez Saubidet, P.
Lizarralde, Ramon.
Luro, Rufino.
Lejeune, Emilio
Lima, Daniel V.
Lopez de Fonseca, F.
Lacabanne, Eduardo L.
Leconte, Ricardo.
Mañé, Marcos
Moreno, Francisco P.
Muñiz, José M.
Murphy, Fernando J.
Moores, Guillermo.
Machado, Angel.
Murzi, Eduardo.
Maschwitz, Cárlos.
Molinari, Pedro.
Massini, Cárlos.
Marengo, Pablo.
Mon, Josué R.
Madrid, Enrique de
Molino Torres, A.
Morales, Cárlos Maria.
Mendoza, Juan A.
Moyano, Cárlos M.
Martini, A. Juan.
Medina y Santorio, B.
Mezquita, Salvador.
Molina Salas, Cárlos.
Novaro Bartolomé.
Nuñez, Grisaldo.
Noceti, Gregorio.
Noceti, Domingo.
Navarro, Eulogio.
Ocampo, Manuel S.
Olivera, Cárlos C.
Otamendi, Rómulo
Oliva, Clodomiro.
Ortiz, Fernando.
Oyuela, Wenceslao.
Orzabal, Arturo.
Otamendi, Eduardo.
Ordoñez, Proto.
Pando, Pedro J.
Peña, Enrique
Pirovano, Juan
Pico, Pedro
Polto, Pablo Alfredo.
Puiggari, M.
Parodi, Domingo.
Pardo, Dionisio.
Pascalli, Justo.
Pirovano, Ignacio.
Pawlowsky, Aaron.
Puiggari, Pio.
Peltzer, Roberto.
Philip, Adrian.
Perez Mendoza, A.
Piana, Juan.
Quiroga, Atanasio.
Quadri, Juan C.
Quintana, Mariano.
Quesnel, Pascual.
Rosetti, Emilio
Rivera, Juan B.
Rojas, Félix.
Riglos, Martiniano.
Ramirez, Fernando F.
Romero, Julian.
Rapelli, Luis.
Rojas, Estéban C.
Romero, Cárlos L.
Ramos Mejia, Juan J.
Raffo, Juan.
Ramos Mejia, Idelfºº P.
Ramirez, Juan M.
Silva, Angel
Stegman, Cárlos
Sienra y Carranza, L.
Sanchez, Matias
Spegazzini, Cárlos
Sarhy, Juan F.
Schneidewind, Alberto
Shaw, Arturo E.
Simpson, Federico.
Silveira, Luis.
Saralegui, Luis.
Serna, Gerónimo de la
Simonazzi, Guillermo.
Saguier, Pedro.
Sal, Benjamin.
Salas, Julio S.
Salas Estanislao.
Salas, Saturnino L.
Schierani, Eliseo.
Seurot, Alfredo.
Schunk, Sigisfredo.
Seguí, Francisco.
Schwartz, Mauricio.
Schwartz, Felipe.
Soto, José María.
Sarnudia, Eugenio.
Stegmann, Adolfo E.
Salvá, J. M.
Trant, Lorenzo B.
Tessi, Sebastian T.
Tressen, José A.
Taurel, Luis.
Tapia, Bartólome.
Tedin, Virgilio.
Tamburini, Francisco.
Tapia, Pastor.
Unanue, Ignacio.
Urraco, Teodoro G.
Valle, Pastor del.
Valerga, Oronte A.
Villanueva, Guillermo
Viglione, Luis A.
Videla, Baldomero.
Viglione, Marcelino.
Vazquez de la Morena M.
White, Guillermo
Wheeler, Guillermo.
Wanters, Enrique.
Wyckman, Cárlos.
Zeballos, Estanislao S.
Zambrano, Pedro.
Zavalia, Salustiano.

HONORARIOS

Dr. Benjamin A. Gould. — Dr. German Burmeister. — Dr. R. A. Philippi. — Dr. Guill. Rawson.

CORRESPONSALES

German Ave-Lallemant.... San Luis.
Pellegrino Strobel........ Parma (Italia).
Luis Jorge Fontana....... Villa Formosa.
Ladislao Netto.......... Rio Janeiro.
Manuel Paternó.......... Palermo (Italia).
Luis Brackebusch......... Córdoba.
Walter F. Reid.......... Lóndres.
Cárlos Barbier........... Paris.
Rodolfo Arteaga.......... Montevideo.

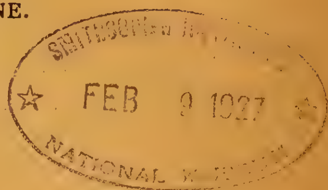
ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

COMISION REDACTORA

Presidente...... Ingeniero LUIS A. VIGLIONE.
Secretario...... Ingeniero CÁRLOS BUNGE.
Vocales........ Dr CÁRLOS BERG. D. CÁRLOS ECHAGUE. D. PASCUAL QUESNEL.



NOVIEMBRE DE 1885. — ENTREGA V. — TOMO XX

PUNTOS Y PRECIOS DE SUSCRICION

LOCAL DE LA SOCIEDAD, RIVADAVIA, 361, Y EN LAS PRINCIPALES LIBRERÍAS

Por mes, en la Ciudad..........	$ m/n	0,85
Un semestre.	»	5.53
Un año..............................	»	8.30
Por mes, fuera de la Ciudad.	»	1.28 por entrega

La suscricion se paga anticipada

BUENOS AIRES

IMPRENTA DE PABLO E. CONI, ESPECIAL PARA OBRAS

60 — CALLE ALSINA — 60

1885

INDICE DE LA PRESENTE ENTREGA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

La Asamblea en su sesion del 11 de Setiembre

RESUELVE:

Art. 1°.—Autorízase á la Junta Directiva á emitir hasta dos mil acciones de diez pesos moneda nacional cada una.

Art. 2°.—Autorízase al Señor Presidente para que con el producido de estas acciones, obtenga en compra un terreno ubicado en una situacion conveniente dentro del municipio.

Art. 3°.—La Junta Directiva llamará á concurso para la confeccion de memorias descriptivas, planos y presupuestos relativos á la construccion de un edificio para la Sociedad, á los miembros de la misma, pudiendo acordar un premio al mejor trabajo que se presente.

Art. 4°.—Una vez obtenido el terreno, el Presidente sacará á licitacion la construccion del edificio, aceptando aquellas de las propuestas, que á juicio de la Junta Directiva y de acuerdo con los planos aprobados por ella, ofrezca mayores ventajas.

Art. 5°.—Queda autorizada la Junta Directiva á solicitar un préstamo de construccion del Banco Hipotecario.

Art. 6°.—Destínase la parte necesaria de las entradas de la Sociedad al servicio de la deuda contraida con el Banco.

Art. 7°.—La Junta Directiva determinará el 15 de Julio de cada año, una vez servida la deuda de que trata el artículo anterior, la cantidad que debe destinarse al rescate de acciones por sorteo y á la par.

Art. 8°.—Solicítese el concurso de los periódicos de la Capital y Provincias para llevar á cabo la realizacion de esta idea.

Las piezas ensayadas tenian una seccion cuadrada de un centímetro de lado por 30 centímetros de longitud, y venian cargadas en el medio.

CLASE DE MADERA	TRABAJABILIDAD	FLECHA DE ENCORVACION BAJO LA MISMA CARGA		FLECHA DE ENCORVACION BAJO CARGAS DISTINTAS			
				LÍMITE DE ELASTICIDAD		ROTURA	
		Carga en kilógramos	Flecha en milímetros	Carga en kilógramos	Flecha en milímetros	Carga en kilógramos	Flecha en milímetros
Alamo	8	5.00 9.90	3.00 7.00	8.80	6.50	12.50	12.00
Algarrobo negro	5	5.00	8.50	7.30	13.00	9.00	15.00
Blanco grande	6	9.90	7.20	12.40	10.00		
Caoba de Santo Domingo	7	9.90	5.60	14.40	8.50	22.00	19.10
Canela	7	9.90	5.00	21.80	11.60	23.70	16.00
Carandá	4	9.90	4.70	24.00	12.50	31.00	20.10
Cedro	6	9.90	6.50	12.60	9.50	17.40	19.00
Coco ó cochuchu	7	9.90	6.10	15.00	9.40	31.00	31.10
Coronillo	2	9.90	5.20	16.00	10.25	27.00	20.50
Curupay	3	9.90	3.20	23.30	11.00	41.00	24.00
Curupicay	4	9.90	4.50	22.40	9.50	29.40	14.00
Eucalyptus globulus	8	9.90	9.00	9.90	9.00	13.50	20.00
Grapiapuña	4	9.90	5.50	12.00	7.70	28.00	22.40
Guayacán	2	9.90	4.00	27.48	13.00	38.48	25.00
Guayaibí blanco	6	9.90	4.50	12.00	5.50	32.00	30.00
Incienso	5	9.90	3.75	16.00	5.60	42.00	24.00
Jacarandá del Brasil	6	9.90	5.50	18.48	9.50	29.48	19.50
Lapacho	4	9.90	3.50	32.12	15.00	35.00	18.00
Laurel negro	6	9.90	11.10	12.48	15.00	15.48	26.00
Lanza blanca ó palo de lanza.	9	9.90	5.20	16.48	10.00	24.48	25.00
Mataojo	7	9.90	10.20	12.00	14.60	21.00	43.00
Mora	5	9.90	4.00	14.00	6.00	26.00	12.00
Nogal de Tucuman	7	9.90	6.50	18.48	13.00	23.00	17.00
Nogal de Estados Unidos	7	9.90	11.30	12.48	14.00	16.00	20.00
Naranjo	4	9.90	6.60	17.00	22.00	22.00	45.00
Ñandubay	1	9.90	5.00	24.00	16.00	29.00	25.00
Orco-molle	5	9.90	6.50	10.80	7.00	29.30	31.00
Pacará	10	9.90	7.00	14.00	10.50	18.00	16.50
Palo santo	2	9.90	6.00	22.00	17.50	28.00	25.50
Palma negra (corteza)	3	9.90	6.20	14.00	8.60	24.00	15.00
Pino amarillo de N. A.	10	5.00 9.90	3.00 7.00	8.80	6.50	12.50	12.00
Pino blanco de N. A.	10	5.00 9.90	3.00 6.00	9.90	6.00	11.96	9.50
Pino de tea de N. A.	9	5.00 9.90	2.25 5.25	13.80	9.00	15.75	11.00
Quebracho blanco	3	5.00	7.50	6.90	11.00	9.66	13.50
Quebracho colorado	1	9.90	4.50	27.14	14.50	33.00	20.00

CLASE DE MADERA	TRABAJABILIDAD	FLECHA DE ENCORVACION BAJO LA MISMA CARGA		FLECHA DE ENCORVACION BAJO CARGAS DISTINTAS			
				LÍMITE DE ELASTICIDAD		ROTURA	
		Carga en kilógramos	Flecha en milímetros	Carga en kilógramos	Flecha en milímetros	Carga en kilógramos	Flecha en milímetros
Retama	2	9.90	6.40	12.00	7.70	30.00	24.60
Roble de Estados Unidos...	8	9.90	6.50	11.48	9.50	18.48	18.50
Sauce colorado	9	5.00 9.90	4.00 9.10	8.80	8.00	12.50	20.00
Tala	6	9.90	5.50	12.00	6.80	28.00	22.30
Tatané	5	9.90	4.00	17.70	8.00	22.38	14.00
Timbó..................	10	5.00 9.90	4.50 10.50	9.90	10.50	14.40	16.50
Trébol	8	9.90	10.70	11.00	13.50	14.00	18.50
Urundey................	1	9.90	7.00	21.39	16.50	26.00	26.00
Ybiraró.................	4						
Yvirapitá	4						

Aplicando á estos experimentos la fórmula (3) relativa á la flexion, ella queda verificada con bastante aproximacion, y por consiguiente dentro de los límites de la elasticidad son las flechas de encorvacion *proporcionales á la carga*, y segun Dupin, *mayores para las maderas dulces que para las maderas duras.*

Si se pasa el límite de la elasticidad, la fórmula (3) no queda mas verificada; y si entónces se adopta, como indica Morin, por medida *de la flexibilidad la flecha* f *de mayor encorvacion,* á la cual puede llegar el sólido antes de romperse, se puede suponer verificada la fórmula

$$f = m \frac{l^3}{b}$$

en la cual l representa la longitud del sólido comprendida entre los apoyos; b el lado de la seccion transversal en la direccion de la encorvacion, y m un eficiente numérico constante para una misma madera, y variable de madera á madera.

De ese modo se verá cómo el naranjo, el mataojo, el coco, el orco-molle y el guayaibí son de las mas flexibles, y el pino de las menos flexibles, contrariamente á lo que se indica anteriormente.

§ 5º Trabajabilidad

Ya se ha dicho llamarse *trabajabilidad* aquella propiedad preciosa de las maderas, por efecto de la cual ellas pueden ser cortadas y reducidas mas ó menos fácilmente á todas las variadas formas requeridas en la práctica. Los instrumentos usados para eso son generalmente la sierra, el hacha, el cuchillo, el cepillo y la lima. Para la sierra y la lima son generalmente mejores las maderas duras que las dulces, mejores las maderas estacionadas, que las verdes; lo contrario sucede cuando se trata de trabajarlas con el hacha, cepillo ó cuchillo.

En general la trabajabilidad depende de la naturaleza de las maderas, de su densidad, de su grado de homogeneidad, de la presencia mayor ó menor de nudos, de la regularidad ó irregularidad de las fibras, del ser estas derechas ó torcidas, atravesadas ó repelosas, etc., etc.

En el cuadro anterior se ha indicado la trabajabilidad especialmente para el cepillo, suponiendo las maderas estacionadas y adoptando una escala de uno á diez, adonde diez representa la madera trabajable mas fácilmente y el uno la que se trabaja con mayor dificultad.

De dicho cuadro se verá que en general las maderas Argentinas mas importantes pecan por el lado de la trabajabilidad. Tales por ejemplo son el Yvirapitá, el Quebracho colorado, el Ñandubay, Urunday, Tataybá, Curupay, y en general todas las maderas duras.

§ 6º Duracion

Es sabido que la facultad de las maderas para resistir por un tiempo mas ó menos largo á la accion destructora de los agentes atmosféricos, del fuego, de la carcoma, del roce, etc., es muy inferior á la de otros materiales de construccion sin cesar por eso de ser las maderas uno de los materiales mas útiles.

Ninguna madera en estado natural resiste á la accion del fuego, y si las maderas duras resisten en un principio mas que las dulces, son atacadas despues con mas actividad en razon de su mayor poder calorífico.

La carcoma ataca indistintamente á todas las maderas, pero con

mas eficacia la albura que el corazon; las maderas dulces que las duras; las viejas ó muy estacionadas, que las verdes y las resinosas. He observado ejemplos de palo santo, quebracho colorado y tatané, carcomidos como lo pueden ser el sauce ó el álamo.

La putrefaccion en las maderas sucede cuando ellas están espuestas al aire en un estado de humedad contínua ó intermitente. La humedad sola sin el concurso del aire no altera á las maderas, pero ninguna de ellas resiste á las alternativas de humedad y sequedad, aunque su corruptibilidad sea en grado diferente de una madera á otra.

Por consiguiente no es de estrañarse si muchas son las maderas, que sumergidas constantemente en el agua, se conservan eternamente, como son el urunday, el sasafraz, el petereby, el palo santo, etc. Lo que merece la atencion es la resistencia á la alteracion, que presentan muchas maderas argentinas expuestas al aire libre ó enterradas en parte ó del todo. Se calcula que los durmientes para ferro-carriles de quebracho colorado resisten mas de 25 años, los postes para alambrado de ñandubay y coronillo resisten por un tiempo mucho mayor. Estraña es la incorruptibilidad del ceibo, de esa madera, que parece inútil, y que sirve admirablemente para *faginaje* en los terraplenes sobre bañados y pantanos.

Por lo contrario, es extraña tambien la facilidad, con que se pudre el lapacho, expuesto á las alternativas de humedad y sequedad, y tanto mas extraña, cuando se cree generalmente que las maderas resinosas y duras sean poco corruptibles.

La tendencia á la corrupcion se aumenta en las maderas, cuando no sean aterradas en tiempo debido, cuando no sean despojadas convenientemente de su corteza y albura, y cuando no vengan empleadas despues de un estacionamiento prolongado; y por este lado las maderas argentinas dejan todavia mucho que desear. Es esa la razon principal, porque no es raro ver la maderas mas resistentes á la corrupcion, como el quebracho, urunday, curupay, corrompidas como el algarrobo y el sauce.

Las maderas duras y nudosas resisten al roce mas que las maderas dulces. Por esa razon los pisos y escalones de urunday, quebracho colorado y otras maderas de la misma densidad son insoportables por lo resbaladizos, que se ponen. Por lo contrario el quebracho colorado, el palo blanco sirven admirablemente para dientes de ruedas dentadas, cojinetes y ejes y cosas por el estilo.

§ 7º Forma del tronco y de las ramas

En general el tronco de las maderas argentinas, especialmente de las maderas duras, es corto y torcido.

Por eso las vigas de madera dura es difícil encontrarlas en plaza superiores á las dimensiones ordinarias de 5 á 6 metros.

Es esta tambien la razon por qué las ramas no sirven por lo general sinó para leña.

El algarrobo tan comun en todas las Provincias y tan usado en las obras de carpintería tiene este defecto muy pronunciado, defecto que por otra parte viene utilizado cuando se emplea para costillas de buque, pinas de rueda, modillones y otros trabajos, en que las formas angulosas ó arcuadas son requeridas.

§ 8º Color, olor, finura y uso

Riquísima es la fauna argentina en maderas de colores y fineza admirables para prestarse á los trabajos mas importantes de la mueblería y ebanistería.

Es difícil en general asignar el color variado y complejo de la mayor parte de las maderas, y las indicaciones que se darán en seguida pueden servir tan solo para distinguir una madera de otra, y en varios casos determinar su uso.

Este color depende de la edad de la planta, de la localidad en que crece, y de la parte del tronco, que se considera, de manera que muchas veces por el solo color se podría confundir una madera con otra, ó vice-versa creer que son distintas maderas de la misma planta.

Los colores indicados en el cuadro que sigue pertenecen á la parte central del tronco, y á árboles lo mas posiblemente en su mayor vigor, y pueden dar lugar á la siguiente clasificacion:

1º *Maderas negras*, como el Hiscayante, el Guayacan, el Carandá, el Guayaibí negro, el Algarrobo negro, el Lanza negro, el Quebratillo, etc.

2º *Maderas blancas*, como el Blanco grande, el Cepa-caballo, el Guayaibí blanco, el Palo blanco, el Lanza blanco, el Guayacán blanco, el Mataojo, el Tala, el Naranjo, etc.

3º *Maderas amarillas*, como el Palo amarillo, el Aguay, el Aticú,

el Curapitá amarillo, el Guayaibí amarillo, el Guatambú, el Ñangapirú, el Tatané amarillo, el Ybirá-taí, etc.

4° *Maderas verde-amarillas*, como el Lapacho, el Cabrioba, el Chañar, el Coco, el Laurel, el Retamo, el Yba-haí, el Yatytá, etc.

5° *Maderas rosadas*, como el Palo rosa, el Mistol, el Coronillo, el Quebracho colorado, el Yvirapitá, el Anchico colorado, el Ajicilo, el Piquillin, el Taincan, el Cedro, etc.

6° *Maderas manchadas*, como el Urunday-pará, el Curupay, el Guayatú, el Molle, y todos las de colores variados y compuestos.

El olor depende de las resinas ó gomas de que las maderas están impregnadas, y en unas es muy agradable como en el Trébol, en el Palo santo y el Incienso, en otras muy desagradable como en el Peretebí y Timbó.

Finalmente el uso de las maderas es muy distinto, segun las localidades, en que crecen las plantas, segun las necesidades de los lugares, en que son importadas, y especialmente segun sus propiedades características, como se indica en seguida á grandes rasgos.

Aguay. — Arbol en general de pequeñas dimensiones y cuya madera es de un color amarillo igual muy lindo. Sirve para muebles finos y para remos y palas de embarcaciones. Generalmente se conoce con los nombres de *Aguay-miní (Miní* y por abreviacion *mi* quiere decir *chico)* y de *Aguay guazú* (de *guazú* grande, ancho).

Aguariguay. — Arbol de adorno: la madera tiene un color blanco-sucio y sirve solamente para el fuego.

Ajicillo. — Se usa para muebles, y tiene un color de caoba oscura.

Álamo. — Sirve por su color blanco para carpintería de obra blanca para leña, postes y vigas de rancho.

Algarrobo. — Arbol muy abundante llamado en Guaraní *Ygopé.* Con sus variedades negro, blanco, colorado, etc. sirve en grande escala para muebles, puertas y ventanas, marcos, buques, etc. reemplazando al nogal comun Europeo ó Norte Americano, cuyo color imita.

Alecrin. — Sirve para muebles y es de un color blanco amarillento.

Anchico. — Sirve para muebles y vigas, y es tal vez la misma madera que se llama en otras partes *angica* con sus variedades colorada, oscura, etc. pues su color parecido al rosado del Yvirapytá es el mismo.

Araten ó Aratren. —Es de muy poco uso aun para leña; y es de un verde amarillo sucio.

Arazá.—Sirve para muebles y ebanistería y tiene un lindo color rosado oscuro.

Arayí colorado. — Es de un color castaño claro y se usa en la mueblería.

Aticú. —Es de un color amarillo claro y se usa en la mueblería.

Blanco grande. —Tiene el mismo uso del álamo y el mismo color.

Blanquillo. — Tiene el mismo uso del álamo y el color del sauce.

Brea ó sina-sina.—Sirve para cercos y para leña: su madera es blanca.

Cabrioba. — Sirve para muebles y obras de carpintería. Es de un color verde claro parecido al lapacho.

Cabuya. — Sirve para varias obras de carpintería, siendo de un color castaño oscuro.

Canela ó palo canela. — Sirve para vigas, puertas y ventanas, muebles, etc. y es de un color canela muy igual.

Canelon. — Sirve generalmente para leña, y para utilizar las cenizas muy cargadas de potasa. La madera es blanquizca con ondulaciones negras.

Cancharena. — Carpinteria ordinaria. Tiene un color de cedro oscuro.

Cañafistola. — Con sus variedades sirve para muebles. Tiene un color blanco rosado con varios matices.

Caoba. — Sirve para muebles finos y ebanistería. Es de un color guindo.

Carambaré. — Con sus variedades amarillo, oscuro, etc., sirve para muebles finos y ebanistería. En el primer caso tiene un color amarillo muy igual y en el segundo un color guayacán-claro.

Carandá. — Madera poco abundante pero riquísima; ella puede reemplazar el jacarandá y el ébano. Sirve generalmente para astas de lanza y para bastones. Su color es negro con vetitas violáceas.

Cebil. — Con sus variedades sirve para vigas, puertas y ventanas etc. Su corteza es muy rica en ácido tánico. La madera tiene un color rojizo con nudos oscuros. Muchos lo confunden con el Curupay.

Cedro. — Es madera abundante en las provincias del Norte y generalmente de grandes dimensiones; excelentísima para trabajar y para varios usos, como muebles, puertas, ven-

tanas, escaleras, pisos, embarcaciones, etc. Si crece en las sierras es colorada con varias matices, y de mejor cualidad; si crece en los bajos, es generalmente blanco-rosado y de calidad inferior. El cedro peor es el que en las carpinterias, viene indicado como *cedro macho.*

Cedrillo. — Es mas raro y claro que el anterior y de menores dimensiones. Sirve al mismo uso, aunque de cualidad inferior.

Ceibo ó *Seibo.* — Esta madera no tiene empleo, y sin embargo por su abundancia y liviandad puede prestarse á varios usos, como ser la construccion de balzas. Ya se ha indicado como por ser poco corruptible sea excelente para la consolidacion de terraplenes y taludes y para *faginages.* Es de un color gris amarillento igual.

Cepa-caballo. — Sirve para carpintería de obra blanca, pues es blanco.

Chal-chal. — Sirve para muebles, siendo de un blanco rosado muy igual.

Chañar. — Para carpintería ordinaria y para leña. Su color es amarillo verdoso sucio.

Chichita. — Arbol frutal de poco uso en la carpintería. La madera es de color verde amarillo con vetas oscuras.

Chuña. — Sirve para muebles, siendo de un color blanco con tendencias al rosado.

Ciñal. — Carpinteria ordinaria; es de un color gris.

Ciprés. — Arbol de adorno y para carpintería ordinaria; de un color blanco-amarillento, uso pino.

Coco. — Llamado tambien Cochuchu en Tucuman, sirve para carpintería ordinaria y para leña. Tiene un color verdoso con nudos oscuros.

Coigüé. — Esta madera es muy buena y propia para todos los trabajos, en que se emplea el pino y el cedro, y tiene un color castaño claro.

Coronillo. — Esta madera es quebradiza como el vidrio, y excelente para postes de alambrado y para leña. Es de un color rojo oscuro.

Coronilla. — Sirve para carpintería y para leña, y es de un color blanco-amarillento muy igual.

Curá-pytá (de *pyta* colorado). — Con sus variedades de amarillo, etc. sirve para muebles y obras de carpintería. Es de un color

rosado y el amarillo de un color naranjado vivo muy igual.

Curáturá. —Tiene un color blanco amarillento con centro rosado, y sirve para muebles y otras obras de carpintería.

Curiú. —Especie de pino que crece á grandes dimensiones y tiene una madera rojiza amarillenta con el corazon muy flojo. Se presta para todos los usos ordinarios del pino amarillo de Norte América.

Curupay (de *curú* sarna y *pay* cáscara). — Por su cáscara sarnosa excelente para curtir. La madera, que es propia para muebles, sirve generalmente para todos los usos de las maderas duras, esto es para vigas, durmientes, postes y grandes construcciones. Tiene vetas rosadas intercaladas con vetas negras de muy buen efecto.

Curupicay. — Se llama tambien *Pega-Pega* por ser muy abundante en sávia gomosa y pegajosa. La madera liviana puede reemplazar el pino en muchos casos; siendo de color curupay claro. Conozco tambien un ejemplar de madera llamada tal vez impropiamente Curupicay, y que viene del Chaco, la cual es muy parecida al Curupay, en el color, pero de mayor densidad que aquel.

Espina de corona. —Es de uso general en las carpinterías para varios objetos, en los cuales no se necesita madera de grândes dimensiones. Color rojizo amarillento.

Espinillo. —Llamado tambien *Algarrobo amarillo.* Es madera excelente para muebles, pero un tanto escasa. Es de un color blanco amarillo con tendencias al rosado.

Espinillo aromita. — Madera lindísima, pero de poco uso en la muebleria por ser pesada y difícil de trabajar. Su color es rojizo con vetitas oscuras.

Eucalyptus. — Hay de varias clases, entre las cuales predomina el globulus, que dá una madera muy superior á la del álamo, y que puede reemplazarla con ventaja. Tiene casi el mismo color de la del álamo.

Fresno. — No se cultiva aun en el país y viene importado de E. U. en grande cantidad para cajones de carros y carretas y para muebles. Es de un color blanco gris rosadito.

Grapiapuña. —Madera un poco difícil para trabajar, pero excelente para vigas, puertas, ventanas, etc. Unas veces es muy amarillo, y otras de un amarillo apagado oscuro.

Guaviyú. — Sirve para muebles y carpinteria de obra blanca, y es de un color blanco rosado.

Guaraniná. — Excelente para carpintería de obra blanca con fibras muy rectilíneas y de un color blanco gris.

Guatambú. — Sirve para muebles, y es de un color amarillo muy fuerte.

Guayabo. — Arbol frutal y chico; dá una madera muy propia para muebles y tornería. Es de un color gris-claro igual.

Guayacán. — Hay dos clases distintas; el *guayacán blanco* y el *guayacán negro,* ó simplemente *Guayacán.* Los dos árboles tienen dimensiones generalmente pequeñas, y dan maderas blancas ó negras muy pesadas, pero muy lindas para la *mueblería* y *ebanisteria taracea* y *tornería.*

El guayacán negro lustrado toma un color muy intenso parecido al ébano, y en las provincias del Norte se le llama *Cucharrero* ó *Chucupí*, observando al nombre científico, que les han aplicado.

Guayay. — Sirve como el palo canela, y es tal vez la misma madera que en el *Alto Uruguay* se llama *Guayatu.* Tiene un color nogal con fajas negras muy lindas.

Guay-curuzú. — Sirve para muebles y puede reemplazar muy bien el *nogal blanco* de Europa, cuyas vetas onduladas imita perfectamente.

Guayaibí. — Arbol bastante abundante y de dimensiones regulares. Su madera es blanca con corazon negro. De aquí los varios nombres de guayaibí blanco, negro, amarillo, etc., que á primera vista parecen derivar de plantas distintas. Como es muy flexible sirve generalmente el guayaibí blanco para remos y palas de embarcaciones, para lanzas y cabos de herramientas.

Haya ó *Aya.* — Es madera blanca de fibras muy rectas. Es muy flexible, y por eso usada como el Guayaibí blanco para remos, palas de embarcaciones y cabos de herramientas.

Hiscayante ó *Viscayante.* — Es de un color negro de ébano y sirve como este para *enchapado* de muebles finos y para la ebanistería.

Horco-cebil ú *Orco-cebil.* — Es de un color amarillo-verdoso y sirve para la grande carpintería.

Horco-molle. — Es de un color casi negro y sirve para la carpintería ordinaria.

Horco-molle ó *Molle del monte.* — Tiene un color gris manchado y sirve para puertas, ventanas, etc.

Incienso ó *palo de incienso.* — Es madera muy resinosa y de un olor muy agradable. Tiene un color *café manchado* con muchas variedades. De aquí los nombres de *incienso negro, colorado*, etc. Es excelente para muebles y para obras de carpintería en general.

Jacarandá. — Color negro de ébano con vetitas violáceas; usado como el ébano para enchapado y mueblería fina y ebanistería.

Kirindy ó *Quirindí.* — Esta madera es de un color amarillo claro muy igual y sirve para la carpintería ordinaria.

Lanza blanca ó *palo de lanza.* — Es un árbol grande de madera muy blanca y de fibras rectas, que se presta muy bien para sacar astas de lanza (de aquí su nombre) y para trabajos variados de la carpintería de obra blanca, y muebleria.

Lanza amarilla. — Es un arbol, cuya madera amarillenta parece distinta de la anterior, aunque sirva para el mismo objeto.

Lanza negra. — Es un arbolito muy distinto de los anteriores, cuya madera pesada y de un color negro-violeta sirve á los indios para lanzas. Es excelente para bastones.

Lapacho. — Esta madera de un color verde pronunciado con vetas mas ó menos oscuras, tiene por lo general fibra rectilínea, pero algunas veces esta se presenta con ondulaciones muy lindas. De aquí los nombres distintos de *lapacho crespo, lapacho negro, amarillo, piruzú*, etc. Se hace grande uso de esa madera para radios de rueda, para muebles finos, y varias obras de carpintería.

Lapuy. — Madera de un color amarillo claro, empleada en la carpintería de obra blanca.

Laurel. — Madera muy comun de un color verdoso, que va ennegreciendo mas hácia el corazon y con tintes, que van variando segun las clases especiales, llamadas *laurel blanco, laurel negro* y *laurel amarillo.* Este último tiene un olor muy aromático, pero lo pierde muy pronto.

Parece á primera vista deba servir como el nogal y el algarrobo, pero es mucho mas ordinaria y *rajadiza.* Se usa generalmente para postes de alambrado, para tablones de embarcaciones y para leña.

Loro ó *Palo de loro.* — El *loro blanco* tiene un color rosado muy claro, y el *loro oscuro* un color *canela intenso* y los dos sirven muy bien para muebles; y para arboladura de buques.

Manceibo. — Color chocolate claro; sirve para la carpintería.

Manduví-guaycurú. — De un color blanco sucio y de poco uso.

Mataojo. — Así llamado porque quema desprendiendo un humo muy intenso. Es de un color blanco y sirve generalmente para horcones de rancho.

Mato. — Es de un color blanco-amarillo con tendencia al rosado, y sirve para carpinteria de obra blanca y para leña.

Mistol. — Es de un color rojo intenso muy lindo y sirve para muebles y otras obras de carpintería.

Molle. — Arbol resinoso, que tiene una madera encarnada con vetas anchas oscuras muy lindas y apropiadas para la mueblería. La variedad llamada *molle blanco* tiene un color mas apagado y es menos densa y con el mismo uso. Sirve tambien para las curtiembres, y de aquí el nombre de *molle de curtir* que algunas veces se le dá á una variedad del mismo mas rica en tanino.

Mora. — Es un árbol en general de grandes dimensiones, que da una madera de fibras rectas y de un color amarillo intenso, que pierde poco á poco, despues de trabajada, para tomar el color de la caoba. Es excelente para muebles y para cualquier clase de obra de carpintería, como para mazas ó cubos de ruedas y otras piezas para carretas.

Naranjo silvestre. — Madera blanca muy flexible excelente para cabos de herramientas. En Guaraní se le llama *Ybá-payaguá.*

Nogal silvestre ó simplemente *Nogal.* — Crece en las Provincias del Norte con dimensiones grandísimas, y su madera es de un color mas bien negro-igual, sirve excelentemente para todos los usos de la carpintería y mueblería, como el nogal Europeo.

Nogal Europeo. — Se cultiva en pequeña escala en la Provincia de Córdoba á donde crece admirablemente y se encuentra tambien en Misiones. Sirve á los mismos usos del Nogal de Tucuman, pero la mayor parte del que se emplea actualmente en Buenos Aires viene todavia de Italia.

Nogal de Norte América. — Es de un color mas claro, que los ante-

riores, y sirve á los mismos objetos. No se cultiva aún en el país y viene importado de E. U. en grande cantidad.

Ñandubay. — Es de un color rojizo oscuro y con el tronco y fibras muy tortuosas. Es dificilísimo para trabajar y de una resistencia admirable, cuando enterrado en el suelo. Por eso sirve casi esclusivamente para postes de cerco y corrales. Es un combustible excelente, y sirve tambien á ese objeto.

Ñandupá. — Es de un color blanco con vetas grises y de uso comun en la carpintería.

Ñangapirú. — Arbol frutal con dimensiones muy variadas. La madera es de un blanco rojizo, y algunas veces de un amarillo intenso é igual; y sirve muy bien para muebles.

Olmo. — Madera blanco-rosada no muy comun y que puede servir en la carpintería como el olmo Europeo.

Ombú. — Arbol excelente para sombra, pero cuya madera blanco-sucia no tiene hasta ahora uso alguno, sinó el de extraer la mucha potasa que contienen sus cenizas, y eso con dificultad.

Pacurí. — Madera de un color amarillo muy lindo propia para la ebanistería.

Pacará. — Arbol de grandes dimensiones especialmente en el diámetro del tronco y madera de color bayo sumamente liviana y propia para caja de cigarros y para todos los usos del pino blanco. Tiene varios matices, y de aquí los nombres de pacará bayo, oscuro, etc. Sirve para canoas, que los indios sacan de una sola pieza desde el tronco.

Palan-Palan. — Arbusto con propiedades medicinales y con madera blanca de ningun uso.

Palma negra. — Tiene un color casi negro y sirve para vigas y postes, especialmente para postes de telégrafo.

Palma amarilla. — Tiene una madera amarilla muy difícil de trabajar, pero excelente para vigas, postes, etc.

Palo amarillo. — Arbol chico y escaso, y de una madera de un color amarillo muy lindo y propia para la mueblería.

Palo blanco. — Arbol por lo general de grandes dimensiones y con una madera de un color pajizo muy lindo. Puede reemplazar el box para la xilografía y para moldes. Se presta mucho para el enchapado en la ebanistería y para los trabajos finos de perforacion por medio de la cierra. Como

resiste admirablemente al roce, se usa para ejes, cojinetes y dientes de rueda.

Palo de anis. — Arbol de grandes dimensiones pero bastante raro. Su madera de un color rojo intenso, y de un aroma especial puede ser usada como caoba.

Palo de yerba-mate. — Madera de un color blanco-verdoso sacada del arbolito ó arbusto de yerba-mate, y de poquísimo uso.

Palo-rosa ó simplemente *Rosa.* — Hay dos clases, que se distinguen con el nombre de *palo rosa macho* ó sin venas, y *palo rosa hembra* ó *con venas.* Los dos son árboles de grandes dimensiones y con madera de un color rosado muy lindo, teniendo el rosa-hembra vetitas de un color rojo intenso preciosas. Es excelente para muebles y para la ebanistería y taracea.

Palo-santo. — Arbol de dimensiones regulares y bastante raro. Su madera muy resinosa y aromática tiene un color verde oscuro azulado y sirve para muebles ricos, para la torneria, bastones vasos de adorno y taracea.

Paraiso. — Arbol de adorno con madera del color del cedro pero usada apenas para leña.

Petereby ó Piterebí. — Arbol que crece mucho en altura y es excelente para arboladura de buques. La madera de un color y olor desagradable especialmente despues de labrada puede servir para muchos usos y se emplea especialmente para duelas de barriles, tablones de embarcaciones, etc. Es madera muy poco corruptible y propia para trabajos en el agua, con ser muelles, estacadas, etc.

Pino de Misiones. — Tiene las dimensiones del Curiú y difiere de él especialmente en el color de la madera, que es de café-claro, amarillento. Sirve á los mismos usos del pino blanco y amarillo de E. U.

Pino de Norte-América. — Esta clase de madera viene todavia importada en grande cantidad para vigas armaduras y para las carpinterías de obra blanca y en las especies distintas de *pino blanco*, *pino amarillo*, *pino spruce*, *pino de tea* y *pino de California*.

Piquillin. — Arbol de pequeñas dimensiones : su madera es de un color rosado igual, como caoba y se usa para muebles.

Quebracho blanco. — Madera generalmente blanca, fina y algunas veces con tendencias al rosado, por efecto del cual se

suele confundirla *intencionalmente* con el quebracho colorado, del cual difiere mucho y es siempre de calidad inferior. Esta madera es muy higrométrica, por lo cual se puede decir que nunca está seca, y por eso es impropia para varios usos, á los cuales parece prestarse á primera vista, como por ejemplo para muebles. Se usa mas generalmente para mazas de carretas, para *durmientes*, *postes*, *etc.*

Quebracho colorado. — Arbol en general de grandes dimensiones y muy abundante. Si antes de aterrarlo está en estado bueno, da una madera de un color rojo intenso bajo todos puntos superior ; pero si ha tenido alguna falla, por la cual haya penetrado agua en el tronco, la madera es inservible ; y esto es tanto mas singular, en cuanto que la madera sana de quebracho colorado tiene una resistencia á la putrefaccion superior á la de cualquier otra madera conocida.

El quebracho colorado es muy rico en tanino, y es exportado en grande escala para ese objeto solamente, dejando á un lado los muchos otros usos á que se presta admirablemente. Así se utiliza en la República para durmientes de ferro-carril y postes de telégrafo y en grande escala para vigas y muelles. En la carpintería seria empleado mas de lo que es si no tuviera tanto peso y fuera mas trabajable.

El acerrin y los cascajos, que salen de los aserraderos y carpinterias, son muy buscados, el primero para las curtiembres, y los segundos por ser un combustible de de primer órden.

El *quebracho macho,* que tiene un color rosadito con vetitas negras muy probablemente es una variedad del quebracho colorado, y puede servir en la mueblería.

Quebracho negro. — Este árbol parece distinto de los anteriores, pues su madera es mucho mas liviana y tiene un color distinto muy oscuro y sucio.

Quebratillo. — Esta madera de un color negro muy lindo sirve para la mueblería y ebanistería.

Rabo de macaco. — Madera de un color blanco amarillento muy lindo y propio para la carpintería de obra blanca.

Retama. — Arbol de pequeñas dimensiones, llamado tambien

retamo y cuya madera de un color verde oscuro con manchas amarillas y muchos nudos se usa en la carpintería.

Roble. — Existe en las Misiones, como en los Andes, especialmente en las vertientes chilenas, y es distinto del Roble európeo y Norte-Americano, siendo menos denso y menos resistente. La mayor parte del Roble, que se usa en el país para la mueblería y para los buques viene de Europa ó de Norte-América.

Rovirarό. — Esta madera, que se parece mucho al Urunday, en el color, densidad y resistencia es tal vez la que se usa mas generalmente bajo el nombre de Ybiraró.

Runa-caspí. — Es una madera de un color blanco-rosado, que se usa en la mueblería.

Samuhú ó *Yuchan.* — Este árbol toma tambien el nombre de *palo borracho*, pues su tronco es en forma de huso, esto es con barriga, y produce un algodon muy fino, hasta ahora no utilizado. La madera que se saca de él poseè un color gris muy feo, y tiene la particularidad de ser una de las mas livianas que se conozcan.

San Antonio ó *Palo de San Antonio.* — Arbol de grandes dimensiones, que dá una madera de un color de afrecho muy lindo y muy trabajable. Se usa para puertas, ventanas, y para todos los trabajos de carpintería.

Sangre de drago. — Este árbol, cortándolo, despide una sávia muy resinosa y del color de la sangre, y dá una madera sumamente liviana con un color blanco-sucio, usada solamente para el fuego.

Sapiranguí. — Madera de un color blanco-amarillento, que se presta para la carpintería de obra blanca.

Sasafraz. — Arbol de tronco recto, elevado y delgado. La madera muy aromática y de un calor oscuro con manchas ovaladas rojizas es excelente para muebles. Es muy resistente á las alternativas de humedad y sequedad.

Sauce. — El sauce blanco con una madera blanca rosada, y el sauce colorado con madera mas roja son muy comunes en todas las Provincias y crecen rápidamente á grandes dimensiones. Son utilizados para horcones de ranchos, para postes y vigas y especialmente para leña. Lo mismo digase del *sauce lloron* ó *salix Babilónica.*

Sombra de toro. — Arbol de grandes dimensiones con madera de un color bayo oscuro propia para muebles, puertas y ventanas, y toda obra de carpintería.

Tacuara ó *Caña Tacuara*. — Esta especie de bambús de grandes dimensiones, pues crece hasta veinte varas de altura, sirve para techos de rancho, para postes y especialmente para sostenes de las armaduras de los albañiles. La madera es de un color gris feo.

Taincan. — Madera de un color rosado oscuro propia para la mueblería.

Tala. — Hay muchas variedades. En general es árbol de pequeñas dimensiones con tronco recto, y con madera blanco-verdosa. Se usa para cabos de herramientas, postes, horcones de rancho y especialmente para leña. La variedad llamada *tala negro* se presta para la tornería.

Tarco ó *Talco.* — Arbol de grandes dimensiones y cuya madera de un negro color de afrecho es propia para la carpintería y mueblería.

Taperibá-guazú. — Es una madera de un color amarillo con vetitas anaranjadas y muy propia para grandes construcciones.

Taperuguá-guazú. — Es una especie de sauce poco conocido y que crece á grandes alturas. Su madera del color de la del sauce blanco, es muy *higrométrica* y de mucha duracion y se usa para tablazon de embarcaciones.

Tatané. — Es esta una madera muy comun y en general de grandes dimensiones. Generalmente tiene un color amarillo muy igual, pero con diferentes matices: de aquí los nombres de *tatané blanco*, *tatané amarillo*, etc. con que se presenta en el comercio. Sirve para puertas, ventanas, pisos, muebles y para todas las obras de carpintería de obra blanca. La variedad *tatané ala de loro* tiene un color amarillo muy vivo con fibras erizadas muy lindas, y se usa para muebles finos y para *enchapado*.

Tataré. — Esta madera que por el nombre ó el color, peso y uso se podria confundir con la anterior, es muy distinta. El árbol tataré es bastante raro y tiene la particularidad de poseer una corteza sumamente gruesa hasta de 8 centímetros y sumamente liviana.

Tatayibá. — Esta madera es usada en la tintorería, mueblería, y

ebanisteria. Cuando se trabaja tiene un color amarillo muy vivo, pero despues lo cambia en un rosado claro siempre de lindo aspecto. Es muy abundante y se presta tambien para grandes construcciones.

Tay. — Esta madera, que se parece en el color al lapacho oscuro, es usada como el lapacho.

Tembetarí. — Se distingue con los nombres de *tembetarí blanco* ó *negro* segun que tenga un color blanco sucio ó un color nogal claro. Se usa en la mueblería y parece bastante raro.

Timbó. — Es árbol abundante y con grandes dimensiones; y cuyo tronco sirve á los indios como el Pacará para construir canoas de una sola pieza. La madera despide un olor desagradable, y tiene un color rosado con puntitas negras muy parecida al cedro; antes la variedad llamada *timbó-macho* se confunde con el cedro mismo. Las otras variedades llamadas *timbó blanco* y *timbó negro* difieren apenas en el color rosado mas ó ménos intenso y se usan por su poco peso como el pino blanco para tablazon de embarcaciones, para muebles y otras obras de carpintería. En el Ferro-Carril del Oeste se ha encontrado excelente para forro de wagones, especialmente cuando el diámetro del tronco es inferior á los 0m50 porque en los troncos mayores el corazon está generalmente averiado, ó podrido.

Timbó-y-atá. — El árbol es parecido al Timbó, pero la madera es de un color gris amarillento, y de poco uso.

Tipa. — Es un árbol de grandes dimensiones y especialmente de gran altura, y dá una madera de un color blanco-amarillo con tendencia al rosado, especialmente en la variedad llamada *tipa blanca.* Se usa para grandes construcciones y especialmente en la carpintería de obra blanca.

Toro-ratay. — Arbol de poca elevacion y con madera de un amarillo claro, hasta ahora poco usada.

Trébol. — Arbol con madera sumamente olorosa, y de un color gris claro usada en la mueblería.

Tusca. — Arbol con dimensiones regulares, y cuya madera tiene el color del ñandubay, y se usa para muebles.

Tuyú-hapé. — Madera bastante rara y fina, y de un color rojizo amarillento propia para muebles.

Urunday ó mas bien *Urundey.* — Arbol de mayores dimensiones

que el quebracho colorado, y tan abundante como aquel, pero cuya madera es algo menos resistente, y con un color variado, mas bien negro con vetas rojizas. Tiene muchisimos empleos, como tirantes y alfajías, columnas y pilares, tablones para buques, ejes de rueda, durmientes para ferro-carriles, y demás usos en que se necesita *madera dura.* Hay muchas variedades conocidas con los nombres de:

Urundey-hú ó *Urundey negro* (*hú* negro) con un color negro uso ébano intercalado de manchas blancas muy lindas, y muy propio, aunque demasiado duro para la ebanistería.

Urundey-pará (*pará* colores variados) con color blanco amarillo, con manchas negras muy variadas, usado en la ebanistería y escultura y taracea.

Urundey-mí. — Con dimensiones menores, y de color rosado oscuro como palo rosa, usado para muebles.

Urundey-rá. — Con dimensiones tambien menores, y una madera mas bien clara, y no muy fina, usado especialmente para ejes de carretas.

Vinal ó *Visnal.* — Arbol pequeño y muy hermoso para adorno, su madera de un color violeta claro, puede servir para la mueblería.

Virarú. — Madera de un color blanco rosado, usada para muebles, y muy probablemente es una variedad del Viraró siguiente.

Viraró ó mejor *Ybirá-ró* (de *Ybirá* madera, árbol, y *ró* ó *rú* revuelto) árbol de grandes dimensiones y abundante, y con madera del color del cedro, y mas resistente que aquella. Se usa para grandes construcciones, y puede reemplazar perfectameute el cedro y al roble europeo ó norte americano. Hay variedades en su color como el *Ybiraró amarillo* de un color rojizo amarillento muy propio para muebles. La corteza del Ybiraró sirve para la curtiembre como la del Curupay.

Virapytá, ó mejor *Ybirá-pitá* (madera colorada). — Tambien este es árbol de grandes dimensiones, y sirve para las grandes construcciones; pero su madera de un color bayo con vetas variadas, ofrece dificultades para trabajarla, y no se presta como la anterior para la carpintería. Se conocen en el comercio la variedades de:

Ybirá-pytá-guazú, cuya madera tiene un color rosado sucio, es poco resistente y de poca duracion, y por consiguiente de poco uso: y la de

Ybirá-pytá-miní, de un color rosado oscuro, muy propio para mazas ó cubos de rueda, y para tablazon de embarcaciones.

Ybirá-pepé. — Madera de un color rosado-amarillento muy rara y quebradiza (de aqui el nombre de *pepé* quebradizo).

Ybirá-rirá. — Madera de un color blanco amarillento usada en la carpintería de obra blanca.

Ybirá-taí (de *taí* ágrio). — Madera de un color amarillo muy vivo y propia para la ebanistería.

Ybirá-yepiró (de *yepiró* pelado). — Madera de un color rojizo oscuro, bastante abundante y usada en la carpintería.

Yasuretá ó *caoba de Misiones*. — Arbol de grandes dimensiones y segun dicen muy abundante. Su madera lindísima de un color caoba oscura, tiene el mismo uso de la caoba y del cedro.

Yatytá. — Es un árbol frutal bastante raro, con madera de un verde-amarillento muy claro, que se usa en la carpintería ordinaria.

Ybá-hehé (de *Ybá* fruta y *hehé* dulce). — Arbol chico que dá una madera fina de un color blanco-amarillento, útil para la mueblería.

Ybá-haí (de *haí* madre). — Madera muy parecida al lapacho claro y propia para muebles.

Ybá-payaguá. — Véase naranjo silvestre ó indígena.

Yguá-viyú. — Madera de un color rojizo oscuro, excelente para cojinetes y ejes de rueda y para combustible.

Yucurubuzú. — Arbol de grandes dimensiones y abundante, cuyas hojas sirven como el papel esmerilado para pulir la madera. Su madera es muy liviana y de ningun uso, á pesar de que tenga un color rosado con puntitas negras de muy lindo efecto.

Yuchan. — Véase *Samuhú*.

ITINERARIO

DE LA

ESPEDICION MINERA Á LA CORDILLERA DE LOS ANDES

BAJO LA DIRECCION DEL GEFE INGENIERO D. J. J. DE ELÍA

(Continuacion)

La cima de un cerro que queda á la izquierda del camino se compone de la misma *Traquita afanítica* muy dura que hemos observado en Copulué y el Valle de las Damas (n°s 4045 y 922). Esta roca forma aquí verdaderos volcanes homogéneos en medio de la formacion estratificada. Interesante es observar al pié de uno de estos cerros un fuerte desarrollo de la formacion de *Esquistas arcillosas* y en medio de ellos un dique de inyeccion de mas de un metro de potencia de una *Traquita* verdosa (1491) muy compacta y dura con *Sanídica*, separada de la Esquista por una capa de *Arcilla ferruginosa* evidentemente resultado de la metamórfosis sufrida de la misma Esquista por la masa eruptiva de *Traquita* al penetrar entre los mantos, y arriba en la cima del cerro formado por la *Traquita afanítica*. Antes de entrar en la angosta quebrada por la cual bajan las aguas del Mallin de Huiguilon se observan á la derecha ó lado del Sud los grandes cerros de donde arrancan hácia el Este los cerros de la Cordillera de Pilinahué-Mahuida. El color muy colorado de estos cerros lo debe á un líquen; la roca es una *Andesita* de fondo verde gris oscuro con grandes prismas negras rajados de *Hornblenda*, *Feldespato triclineo* algo descompuesto, *Cuarzo*, y poca *Sanidina* (núms. 977, 2145, 2068, 4469) que forma largos diques en una *Traquita* de color mas claro verdosa con *Sanidina* fresca y *Oligoclasio* turbio. Pasada la áspera quebrada de Huiguilon arriba y los grandes depósitos de de *cal de agua*, se entra al Mallin de Huiguilon. El terreno aquí es una *Arcilla pizarreña* que forma bancos en rumbo Este 17° Sud y manteo al Sud 15°. Son á veces mas ó menos margosos y contienen fósiles, pero escasamente; pedacitos de *Ammonites* (nº 1800) por la quilla dentada parece un *Amaltheus* y especialmente se asemeja por sus costillas y la quilla al *A. alternans* (sid. Guendstett, loc. cit., pág. 553,

Tab. 43, fig. 9) del Jura blanco inferior ú Oxford, donde se halla p. e. en Lochen en los *Calcáreos con Spongites*. Luego son muy comunes en esta roca los nódulos, nos 1365 y 1334, que parecen semillas de 5 mm. de diámetro, de un color pardo, relumbrosos, y así tambien los nos 2605 y 1413 que recuerdan la forma de dientes de pequeños *Saurios*, estriados finamente, pero no puedo definirlos. Infelizmente se me han perdido un número de fósiles de aquí — la mala voluntad de peones y soldados en tal espedicion es uno de los argumentos mas sérios de tomar en cuenta de antemano.

Tres vetas cruzan aquí el terreno estratificado, pero todas las tres con galena tan de baja ley de plata que no se pueden trabajar hoy dia. La veta nº 1 lleva rumbo Sud 65° Este y mantea al Norte 60°, y lleva *Soroche* de 50 cm. de ancho; está cateada en un largo total de 300 m. y en toda parte muy metalera; lleva tambien *Cerrusita, Almagre* y *Chicharon (Cuarzo* muy carcomido). La *Galena* es muy pura. La veta nº 2 rumbea Este 17° Sud y mantea Norte 45°, es de *Cuarzo* de 80 cm. de potencia con ojos y manchones de *Galena*. La veta nº 3 es de pocos centímetros : *Cuarzo* con *Galena*, rumbea como la primera y mantea Norte 55°.

En el arranque de la angosta Quebrada de Huiguilon hallamos otra vez la *Andesita* verde gris oscuro, con grandes prismas de *Hornblenda* y mucho *Feldespato* en estado de descomposicion, de la que resultan los grandes bancos de cal de agua en la quebrada.

Abunda aquí en el valle buen pasto de Maillin y Carretilla (llamado aquí Trébol) y sobre el faldeo el *Mayhuen* de los Indios, el *Chupa sangre* de los chilenos, una *Cactea* terrible por sus espinas.

Subí con los instrumentos al grande Cerro de Huiguilon cuya cima está situada á : lat. 38° 13′ 2″; long. 70° 28′ 15″; altura 1666 m. entretanto que el arranque de la quebrada en el ojo de agua del Mallin está á 1289 m. de altura. El cerro se compone de *Areniscas* en su mayor parte con bancos margosos llenos de *Gryphaeas*, tal que se forman verdaderos conglomerados de Gryphaeas unidas por un poco de Marga. Pero la cima es de la *Traquita Sanidínica* tan comun en la Gobernacion, en columnas poligonales y en posicion vertical y oblícua. Sobre la cima mas elevada, que es trabajosa á alcanzar por los enormes trozos sueltos amontonados, hay un monton de piedras grandes, de cuyo medio sobresale una muy linda columna de base exagonal elevada allí por los Indios, como un altar donde ellos sacrificaban al Ser Supremo — naturalmente al de los Indios — ó al Gualiche, que como es conocido, es el Diablo ó Padre del Mal ó

Creador supremo,—el Temible, en fin, á quien respetaban con grande consideracion.

Del Mallin de Huiguilon hemos faldeado el cerro por el lado del Norte y bajado gran bajo al Cuntuco. El terreno se compone de *Arenisca* y bancos margosos de *Gryphaeas* y *Ostreas* en millares y millares de ejemplares, las últimas muy grandes. En medio de la Arenisca se hallan diques de Traquita. Sobre los planos de estratificacion de la Arenisca se hallan á veces ciertas figuras mal conservadas. Mas en la parte baja del lado del Este del cerro se hallan carozos de *Bivalvos* tanto en la Arenisca como sueltos en la arena sobre el terreno (n°s 415, 799, 175, 86).

Ya en el bajo se hallan los crestones de una *Traquita* verdosa, con enormes prismas de *Hornblenda*, (n°s 2178 y 2195), en bancos irregulares que mantean al Oeste 20°.

Subimos por la cañada del Cuntuco arriba, á la Quebrada de Pinim-Mahuida. Al pié de la Sierra y á la boca de la dicha quebrada sobresale un banco ancho de *Marga calcárea* en rumbo Este-Oeste que contiene gigantescos *Ammonites* (nº 976). desgraciadamente ya se hizo tarde y no sé por qué se hizo necesario marchar una parte de la noche así que mis estudios en esta pintoresca quebrada carecen de detalles. La roca en la boca de la quebrada es una *Afanita* (n°s 4161, 1777) muy compacta y dura; mucho llama la atencion la cantidad y la finísima estructura concéntrica paralela de Geodas de *Calcedonia* (325) que se hallan aquí, enteras y en pedazos.

En la embocadura de la Quebrada de Pinim-Mahudia en el bajo de Cuntuco, llama la atencion la figura estraña que la estratificacion de las *Areniscas* y *Margas* hacen aparecer sobre los faldeos de los cerros. Parecen allí del lado Este del Rincon verdaderos arcos concéntricos, que se esplican por el menor manteo de los estratos que el ángulo del talud de la falda, ambos inclinando hácia el mismo rumbo.

Entrado en la quebrada llaman la atencion los grandes rodados de *Andesita* clara que han caido del alto. Mas arriba hallamos sobre el camino grandes trozos de *Marga* con *Gryphaea* y hácia el alto donde unas muy hondas barrancas todo parece *Arcilla pizarreña* y *Calcáreo blanco* fibroso en losas. Llegamos á la Pampa alta de Mulu-chencó.

Esta Pampa de 1078 m. de altura rodeada de cerros nos ofreció á la mañana siguiente una muy bonita vista. Se estiende al Oeste y Norte del cerro Muluchencó 1162 m. de altura y del Este cae un ancho valle desde los cerros de Moncol Pichaihue á esta pampa que tiene muy

buenos pastos de Maillin, Alfilerillo, Carretilla, etc. entretanto que sobre los altos no crece mas que el Coyeron. Los altos de los cerros se forman de *Traquita Sanidinica* pero en la barranca del arroyo observamos que el terreno se compone de *Esquistas arcillosas* que al sol se desprenden en pedazos pequeños, y en estas Esquistas hay bancos gruesos de *Arcilla pizarreña margosa* y bancos de *Losa calcarea fibrosa* (n[os] 3837, 3921, 2928, 689, 377 y las Traquitas 2657, 3749). En el valle se forman depósitos de *Cal de agua* y se hallan sobre el terreno al lado del arroyo innumerables pedacitos sueltos de tubitos de esta Cal, formados de tal modo que sobre tallos de plantas se depositó una capa de esta Cal, y los envolvió completamente; despues habiéndose el tallo podrido quedaron estos tubitos sueltos.

La *Arcilla pizarreña margosa* lleva una costra parda amarillenta en los planos al sol que hace recordar las Esquistas bituminosas del Paramillo, y sobre todo este terreno se halla, que este se compone de la descomposicion de las Esquistas y se hallan pedazos de la Arcilla amarillenta como rodados do quiera, como tambien pedazos de la *Loza calcarea*. Esta última de 4 á 5 cm. de grueso se forma de dos capas, ambas de estructura fibrosa, pero las fibras de la capa de arriba con las de las capas de abajo forman un ángulo obtuso, que da un aspecto original á la fractura de esta Cal. Esta Loza muestra á veces estrañas impresiones sobre los planos de estratificacion, y estos parecen á veces como rastros de zaucas (n[os] 3426 y 1217).

Los cerros de Muluchencó muestran en su faldeos verdadera estratificacion horizontal de *Tobas traquíticas* y *Traquitas* (n[os] 2848, 4496) que en su aspecto esterior parecen *Basalto* pero son rocas de *Sanidina*. Despues de haber seguido una larga cañada al Sud donde se halla un calcareo negro con impresiones de *Amonites*, y grandes esferas sueltas con *Ammonites* (nº 2422) del tipo de los *Planulates* que ya he mencionado anteriormente, subimos á un portezuelo de 1271 m. de alto, de donde se tiene una vista espléndida sobre la Cordillera de Butanhau, el Nevado de Copanhué y la pampa del Agrio, y de allí bajamos á este rio, por sobre la *Traquita* en los altos y *Arcilla pizarreña* y *Arenisca* mas abajo.

Aquí crece mucho *Miche* ó *Molle (Lithrea mollis)* con cuya resina los indios se saben limpiar los dientes como un medio de conservacion.

Despues de cruzar el rio seguimos por el cajon del Pino, entre precipicios de *Lava traquítica* con muchas cuevas y muchos manantiales fuertes; cruzamos el campo de la Escoria y el rio Agrio otra vez y volvimos á Ñorquin.

Para recapitular los resultados de nuestras observaciones de la *formacion jurásica* de Campana-Mahuida, Huiguilon y Muluchencó, anotamos la division de esta desde arriba hácia abajo como sigue.

1° *Loza calcárea blanca.*

2° *Esquista arcillosa* con bancos de *Arcilla pizarreña* mas ó ménos margosa, á la cual pertenece la Arcilla de Huiguilon con *Ammonites*, que he ya esplicado creo ser del tipo *Amaltheus* y muy parecido á *A. alternans.*

3° *Calcáreo negro bituminoso* con *Ammonites* del tipo *Planulates*, quizas *A. mutabilis* ó *triplicatus.*

4° *Arenisca amarillenta margosa* con *Gryphaeas* y *Trigonia*, probablemente *F. clavellata.*

5° *Arenisca verdosa gris* que creo ser de la misma formacion de Esquitas bituminosas de Palan-Mahuida.

5° DE ÑORQUIN Á RANQUÍLON Y COÑIPILI

Salimos de Ñorquin el 13 de Marzo rumbo al Este. Al Sud dejamos el Cerro Colorado mole de roca *traquítica* y *Toba* muy roja. Al pié de este cerro, nos cuenta el vaqueano, los Pehuelches sabian tener sus ferias en ciertos tiempos, donde venian de todas las tribus hasta de muy lejos de la pampa á negociar entre ellos y con los Chilenos. El negocio era un cambalache de animales robados, principalmente por aguardiente y tabaco las dos quintas esencias de lo bueno de todos los paises y de todas las razas, que hacen fraternizar al príncipe con el roto, al sabio con el bruto, al high-life con el atorrante. Humo de tabaco y vapor de alcohol! sobre estas nubes del apoteosis universal todos nos elevamos ufanos á la gloria, nosotros los Titanes del siglo de las luces!

Cruzamos el arroyo de Culal Malal poco mas arriba de su desembocadura en el rio Agrio y principiamos á subir la cuesta bastante empinada.

El pié del cerro lo forman *Tobas* y *Brechas* de color bastante claro, mas arriba se halla *Traquita* (n° 1807) de un color azulejo gris con *Sanidina* lustrosa, fresca, *Oligoclasio* en estado de descomposicion adelantada y agujas finas de *Hornblenda.* De esta cumbre se tiene una vista espléndida hácia la Cordillera chilena, el Callaqui, Copanhué, Lonquimay y la Cordillera de Butanhau. La altura es de 1589 m. y la altura de la cima misma del cerro de Ranquilon es de

1621 m. La *Traquita Sanidínica* nº 4697 forma la cumbre de este cerro. De aquí se tiene una vista muy interesante sobre la grande corrida de *Lava* que salió del cajon de Tatalen y se estendió sobre el plano de la pampa del Agrio. Algo mas al Sud de este vasto campo de la Escoria aparecen en el llano que forma la Pampa del Culuno, varios cerritos que parecen verdaderos estrato-volcanes apagados, como el Culuno, los cerritos de Llumalal, y tantos otros ; vistos de esta altura estos cerritos tienen la figura de conos con crater, abierto á un lado de donde baja un desagüe por un aguaducho. Son parecidos á los volcanes en el Escorial del Rio Grande y Payen, pero mucho mas pequeños.

Por un muy bonito valle lateral bajamos al grande y hermoso valle de Ranquilon donde acampamos en la estancia del Sr. Daza. Todo el faldeo Este es *Toba traquítica* en bancos horizontales, en medio de los cuales se hallan enormes trozos de *Traquita* gris oscura y gris verdosa. La altura de la estancia es de 1116 m. El valle forma uno de los Mallines mas hermosos de cuanto hemos visto. Son inmejorables como pastizales esos Mallines, pero infelizmente son tan pequeños y los faldeos de los cerros pedregosos y áridos tan inmensos, que la proporcion de terreno esplotable al terreno inútil da un valor ínfimo inapreciable.

Cerca de la estancia y poco mas arriba del valle se halla á mano izquierda una roca negra, lustrosa, adamascada muy dura, homogenea, afanítica. Su peso específico es de 2.43 (nº 1176, 3661, 3259). La costra de descomposicion por los agentes de la atmósfera es parda amarillenta. El polvo hierve poco con ácido clorhídrico, pero se disuelve algo del polvo. En el microscopio sorprende hallar esta roca de un magma muy turbio gris amarillento, con muchísimas segregaciones de cristalitos claros redondos, cuyo carácter óptico y forma 0.2 á 0.3 ^{mm} de diámetro no permite definirlos sinó como *Leucita*. La masa contiene tambien *Sanidina*, y sea quizás de la clase de las rocas *Leucíticas-Sanidínicas*. Su costra *i* su fractura, su peso específico y su solubilidad parcial la asemejan bien á una *Fonolita*, pero no contiene agua. Los pequeños discos de *Leucita* parecen en el preparado microscópico lleno de turbiezas ; con un fuerte lente parece esta laminita llena de puntadas de aguja. Esta roca se halla allí en estratas irregulares, gruesos ó bancos, cuya circunstancia hace aún mas probable una aproximacion á una *Fonolita*. Mas arriba, en el valle, se agrega á esta roca *Traquita* bastante oscura, con grandes *Sanidinas* en abundancia.

En medio del valle y aislado de las montañas de uno y otro lado se eleva una grande mole de esta última *Traquita*, que forma el cerro del Mallin. Esta *Traquita* ès de costra de descomposicion muy colorada. El valle lo limita al Sud de la Cordillera de Menchol y luego el grande cerro de Pechaihué-Mahuida. Este último es el cerro mas grande de toda la Cordillera al Este del Agrio. De este gran cerro que parece tuviese un antiguo cráter, se estiende hácia el Norte una corrida de lomas, que separan el valle de Ranquilan al Este del grande y ancho valle de Coñipili cuyas aguas bajan al Este al rio Neuquen.

Este pequeño cordon de sierra poco ancho y bajo se compone enteramente á traves de la formacion jurásica. Su cima mas alta está á 1357 m. Al pié occidental dominan las *Esquistas arcillosas* con bancos de *Arcilla pizarreña* y *Losa calcárea* y encima de estos está depositado una formacion de bancos de *Arenisca* gris amarillenta, de cemento arcilloso, muy poco margoso en algunos estratos (n°s 2736, 4763, 3747, 1125, 2200, 4403). Esta Arenisca encierra á veces mayores guijaros rodados.

Toda la formacion mantea al Este 55° y el rumbo de las estrata es de Este 67° Sud. Esta Arenisca se asemeja mucho á la del horizonte inferior ó quinto de la formacion de Codihué, y á la Arenisca del Palau, pero aquí en el cordon de Coñipili aparecen encima de las cuatro capas que en Huiguilon y Codihué están en el respaldo alto de las Areniscas. Pero en Huiguilon y Codihué todos los mantos mantean al Oeste y aquí al Este; pudiera suponerse que aquí las estratas fuesen completamente dadas vueltas; las estratas al pié del cordon parecen mantear mucho mas (25°) que las de la cima (55°.)

El camino que viene por el valle de Ranquilon y cruza aquí el cordon es un camino muy frecuentado que vá al Neuquen y las Salinas de Huitri, de donde hoy se busca mucha sal que se lleva á Chile.

Este camino cruza el cordon Este en dos puntos. En el paso del Sud se halla sobre la cuesta del Este ó sea, en la bajada á Coñipili, debajo de la Arenisca y encima de la formacion de Esquistas y Losas calcáreas un banco de una *Marga* gris parda con fósiles. Hallé esta capa de la formacion á la vuelta de Coñipili ya muy de noche y no he podido recojer con atencion como hubiera deseado los ejemplares. Allí pudiera recojerse gran número de interesantes petrefactos.

En primer lugar llaman la atencion los enormes trozos de *Ammonites* (n° 976) de que he traido un pedazo de caroso. Se vé en este trozo la impresion del *Sipho* y fuertes costillas radiales. Del lado

izquierdo se ven bien los *Lobus laterales*, en tres hojas dentadas, el *Lobus ventral* no he conseguido hacer enteramente bien visible, pero creo no equivocarme si lo anoto como de una punta, un especialista puede hacer seguramente un interesante estudio sobre estos Lobres, es un trozo muy bonito. *Planulates?*

El nº 4683 es un pedazo de *Ammonites* menor; el dorso muy agudo como un filo y la forma de la seccion, muy alta de 35 ^{mm} y muy angosta, 15 ^{mm}, quizás indiquen el tipo de los *Disces*; las costillas con nodos de ambos lados del dorso.

El nº 3838 es una *Conchifera : Pectinea* del genero de los Pectinites lisas, ó *Pleuronectites* Lebl. Forma muy achatada; la lineatura concéntrica que señala el desarrollo de crecimiento muy fina; spec?

Nº 3882; pedazo de *Ammonites*, como 4683, que es muy abundante en este lugar. Los nºs 1122, 4145, 1296, 3078, 2306, 2089, 4491, 680, 1813 son pedazos de *Amonites*, fragmentos de *Ostreas*, etc. A menudo se hallan los pequeños nódulos negros en la roca que parecen pequeños *Bivalvos*. Todo lo demás que allí he recolectado ya despues de entrado el sol llegó completamente quebrado.

En el valle de Coñipili se observan *Esquitas* y *Areniscas*, estas últimas sobre todo forman los cerros del faldeo del Norte. Sobre la orilla izquierda del valle hay un grupo de grandes Manzanos, que son frecuentes en estos valles. La altura aquí es de 1444 m. y de aquí subimos por una quebrada muy áspera y angosta, sobre una senda de Indios como se hallan de esta clase, solamente en la Cordillera, para llegar al Mallin del Palau-Mahuida, Trelan-Truhe lo llamó el vaqueano para distinguirlo del otro Palan-Mahuida, Coyo-Truhe mas al Norte. En esta quebrada el terreno lo forma la *Arenisca* con rodados de *Guijo*; hay fuertes bancos aquí de *Cal de agua* que como una Brecha incluye trozos de *Arenisca*. El terreno es muy áspero y el paisaje muy salvaje, pero muy bonito, nuestra gente quedó muy admirados cuando hallaron rastros frescos de caballos, y declararon con aquel instinto maravilloso del rastreador que allí habian pasado Indios y nos llevaban la delantera. Se apuró la marcha. Al llegar al Mallin, que forma un hermosísimo valle entre altos cerros al pié del gran Cerro de Palan-Mahuida que parece elevarse casi perpendicularmente y es de un color rojo oscuro y completamente pelado en la mayor parte del faldeo superior, nuestros soldados creyeron ver á los Indios subiendo por una quebradita al Norte, y se dispusieron á alcanzarlos, pero sin efecto. Sin embargo hemos hallado los rastros del campamento donde habian estado azando Piñones (de la

Araucaria imbricata) que traen de los Pinales del faldeo Oriental de los cerros de Ichol, Llamucó, etc., cerca de Codihué, y mas adentro de la Cordillera. Así andan estos astutos ladrones, por entre estos altos cerros espiando el momento oportuno de dar el malon; asi es como llevaron del mismo Ñorquin, de la puerta del cuartel del regimiento 11° puede decirse, sesenta yeguas de la proveeduría, y asaltaron el correo en el Campo de la Escoria del Agrio, en los dias de nuestra estadía allí. Cuando salen las comisiones á alcanzarlos ya están ellos á salvo en Chile. En un cerrito, sobre el Agrio, á 2 1/2 kilómetros de Ñorquin, un punto de mi triangulacion, me admiré hallar tantos huesos de ovejas y crei que fuesen los *Buitres* que los hubiesen traido; pero se rió el vaqueano, — son osamentas de ovejas robadas que dejan los indios que vienen á «aguaitar» el fortin, y comerse la presa, me dijo.

En el valle crece mucho *Chacay (Collettia doniana)* y un hermoso pastizal. La altura es de 1412 m. y la del cerro 2272 m., así es que este se eleva 860 m. sobre el Mallin, y su ascension es sumamente trabajosa con los instrumentos, porque todo este faldeo es de muy rápido declive y está lleno de pedazos de material suelto.

La situacion del cerro es: lat. 37° 41′ 27″; long. 70° 30′ 5″.

Al pié del cerro hallamos la formacion de *Esquistas* y *Losa calcárea*, luego mas arriba todo es *Arenisca* roja amarillenta, echado en un caos de estrata revuelta, pedazos, etc. en fin un enorme desmonte. Pero en la cima misma hallamos un dique enorme de *Traquíta* de lo mas hermoso que pueda hallarse de base roja, de un color de ladrillo, con mucha *Sanidina* muy lustrosa, muy fresca, hasta de un centímetro de tamaño, *Oligoclasio* en estado de descomposicion avanzada, abundante, y *Cuarzo* (n° 914). En el faldeo Sud hay una gran veta de la misma roca, pero las segregaciones no son tan grandes (n° 1163). *Amfibola* no se ve ninguna con el lente. Muy interesantes son los abundantes trozos de todo tamaño de *Piedra Pez* color pardo, que pasan á *Obsidiana porosa* y se hallan encima de este cerro, y que no habia observado antes. En el faldeo Este del cerro hallamos un *Conglomerado traquítico* y junto con él una *Toba* de grano muy fino gris y amarillenta, compacta, con mucha *Pirita*, ya sea en finas impregnaciones, ya sea en masas puras, ojos y salpicado (n°s 1344, 4251, 1440, 3631, 1041, 244, 2020, 1456), Sobre una *Losa calcárea* del Mallin se hallan muy á menudo las impresines negras del n° 1133, que recuerdan mucho á las hojas de Helecho.

La vista de lo alto del Palau-Mahuida es de las mas grandiosas, se ve el Payen, Chachahuen, la Sierra de Tril, Auca-Mahuida en la Pampa del Rio Colorado y Choique-Mahuida al Sud, luego toda la Cordillera desde el Maule al Lonquimay, el valle del Neuquen y del Agrio, etc., etc., así es que para la determinacion de ángulos y rumbos fué una de las estacoines mas importantes. Del Mallin volvimos por sobre la áspera Sierra al Oeste, toda de (*Arenisca* n°s 3413, 4488), al valle superior de Coñipili y por Ranquilon á Ñorquin; todo este terreno que cubre la formacion estratificada, se compone de *Tobas* y *Traquitas* que forman los altos cerros de estos parajes (n°s 4465, 4605, 2953).

Con esta espedicion hemos tenido que concluir nuestra correría por el territorio de la Gobernacion del Neuquen: el invierno ya amenazaba hacernos, sinó imposible, á lo menos muy dificil el viaje á Mendoza, y sobre todo fué la suma escasez de cabalgaduras lo que nos obligó á pensar en la marcha hácia el Norte. Tambien ya las noches se hacian muy frias, y había que temer que las heladas acabarían con las pocas mulas que la bondad del Sr. Comandante Don Elias Paz nos prestó para la marcha.

Entre mis anotaciones del viaje tengo registrados algunos datos sobre la declinacion magnética. Como todo el trabajo de triangulacion fué basado sobre azimutes astronómicos, y un teodolito de Lucknes y Alten, estaba provisto de una aguja de orientacion en una caja rectangular de 10 cent. de largo, he comparado con la precision que el instrumento permitia la declinacion.

Algunos de los resultados obtenidos son los siguientes:

Ñorquin, 12, III, 1885 = 16° 46′ 41″ Este. Terreno acarreo.
Cerro Llamada, 12, II = 16° 17′ 2″. Terreno acarreo.
Butau-el-vun, 12, II = 16° 46′ 14″. Terreno acarreo.
Penom-Mahuida (pié) 13, II = 15° 59′ 35″. Roca eruptiva.
Rengui-Leuvú (meseta), 13, II = 17° 19′ 8″. Roca eruptiva.
Valle bajo del Palau, 16, II = 17° 10′ 28″. Terreno acarreo.
Cerro Hornos Palau, 16, II = 16° 56′ 24″. Terreno acarreo.
Cima del Palau, 16, II = 21° 42′ 0″. Roca eruptiva.
Ling-Leuvú (meseta), 18, II = 16° 37′ 19″. Roca eruptiva.
Cerro mas alto deMilla Mallin, 20, II=17° 58′ 50″. Roca eruptiva.
Cerro Culuno, 25, II = 13° 5′ 54″. Materia volcánica suelta.
Meseta: pampa del Hualcupen, 26, II=16° 36′ 47″. Roca eruptiva.
Campana Mahuida, cima, 27, II = 18° 38′ 2″. Roca eruptiva.
Campana, sobre rio y terreno de Arenisca, 28, II = 16° 57′ 36″.

Campana sobre terreno de Andesita, 29, II = 16° 34′ 9″.
Codilhué 7, III = 16° 53′ 54″. Terreno de Arenisca.
Cerro Mallin de Huiguilon, 9, III = 14° 36′ 33″. Roca eruptiva.
Cerro de Ranquilon, 13, III = 16° 41′ 45″. Roca eruptiva.

Se vé pues que en los terrenos volcánicos de la Gobernacion, el trabajo agrométrico con la brújula es absolutamente inadmisible, pues las grandes masas de estas rocas neopirogenéticas varian el ángulo de declinacion á cada momento. Lo mismo sucede en los terrenos mas al Norte, como resulta del registro siguiente:

Cerro Epuanca, 21, III = 17° 49′ 18′. Roca eruptiva.
Cerro Triuquico, 24, III = 16° 38′ 5″. Arenisca y yeso.
Portezuelo de Rahueco, 25, III = 16° 44′ 1″. Arenisca y yeso.
Bajo de Triuquico, 25, III = 16° 48′ 11″. Arenisca y yeso.
Rio Neuquen Chulmalal, 25, III=16° 42′ 12″. Acarreo, Arenisca.
Meseta del Tromen, 27, III = 16° 54′ 52″. Roca eruptiva.
Portezuelo del Tromen, 28, III = 11° 59′ 28″. Roca eruptiva.
Cerro Ranquil Sud, 29: III = 12° 50′ 24″. Roca eruptiva.
Cerro Bayo, 31, III = 16° 7′ 10″. Arenisca, traquita clara.
Cerro Agua Mayoga, 3, IV = 19° 59′ 15″. Roca eruptiva.
Corpolauquen alto, 5, IV = 15° 56′ 46″. Roca eruptiva.
Puntilla Huicanes, 5, IV = 18° 53′ 52″. Roca eruptiva.
Rio Grande, valle, 7, IV = 14° 34′ 43″. Acarreo.
Alto Piedrero, 8, IV = 14° 14′ 8″. Roca eruptiva.
Alto Choricó, 11, IV = 15° 8′ 36″. Roca eruptiva.
Portezuelo Butalong, 11, IV = 14° 38′ 30″. Roca eruptiva.
Alamito, 13, IV = 18° 2′ 42″. Acarreo.
Rio Salado, 14, IV = 18° 3′ 24″. Acarreo.
Lomas negras, 16, IV = 19° 59′ 30″. Acarreo.
Rio Atuel, 17, IV = 18° 26′ 52″. Acarreo.
Cerro Jagüel, 19, IV = 15° 23′ 18″. Roca eruptiva.

6° DE ÑORQUIN AL RIO BARRANCA

El 21 de Marzo emprendimos la marcha de Ñorquin al Norte. Subimos por el valle de Ñorquin, el plano mas ancho y mas habitable de la Gobernacion, cruzamos el arroyo Culul-Malal y seguimos valle arriba. El Rincon de Curau Encun á 1271m. de alto es un lugar bastante bonito al pié del gran cerro de Epuanca, por cuyo faldeo Sud y Oeste pasa el camino. Este faldeo lo compone una *Arenisca Mar-*

gosa con bancos de *Marga* muy llenos de fosiles (nos 3822, 3881), en estado de descomposicion muy adelantada. Con todo, el nos 3184 es un fragmento de *Trigonia* idéntico á las hermosas Trigonias de Caycayen, Mayau Mahuida y la Trigonia de los bancos de Gryphaea de Huiguilon y Codihué, y tan enteramente parecida á la *Tr. clavellata* Park que la dejaré con este nombre, hasta inter no sea la especie comparada con mayor exactitud.

El nº 1738 no puedo determinarla sinó como perteneciente al órden de los *Tubicolae*, clase de los Annelides, y parece una *Serpula*. La roca está llena de estas formas tubulares irregulares.

Lo mas interesante son los delgados bancos 2167 y 2419, que son un perfecto conglomerado calcáreo de una pequeña *Conchifera*, que creo es del género *Nucula*, del tipo *Lobatae* de Buch. Esta pequeña y graciosa concha semeja enteramente la *Nucula ornati* (Quenstedt loc. cit., pág. 802, Tab. 63, fig. 17) de las arcillas de *Ammonites ornatus*, del *Dogger* supèrior en Suabia y en Alemania el *Kellowag de Oppel*. Estos bancos, de los cuales he visto dos en medio de la Arenisca, llevan ademas carosos de bivalvos como el 2275, etc., pero imposibles de determinarse.

Encima de estas *Arenisca* y *Margas* tenemos aqui, lo mismo que en Codihué y Huiguilon, *Esquistas arcillosas* en completa descomposicion, con mantos de *Arcilla pizarreña;* esta última llena de señales de fósiles, pero en puros fragmentos y pedacitos.

Subí al cerro de Epuanca á la cima del Sud mas alta; este cerro tiene dos puntas, parecidas la una á la otra, y de allí viene su nombre, que significa *Dos en un cuerpo*. La situacion de la cima de la punta del Sud es de; lat. 37° 35″ 48″; long. 70° 35″ 51;‴ altura 2008 m.

La roca de este cerro (Nº 3563 y 3656) es la *Traquita Sanidinica* gris oscura con *Olivina* y en la arena volcánica suelta del faldeo se hallan á menudo pedazos de *Jaspe* y *Calcedonia* (1265-2302) pero el Portezuelo de Ñorquin al pié Sud de este cerro y todas las montañas allí cerca son de *Arenisca*, cuyos estratos rumbean del Norte al Sud y mantean 12° al Oeste.

De aqui al Este las aguas corren ya al rio Neuquen.

Seguimos por una áspera y honda quebrada al Norte del Palan Mahuida, Coyo Truhue abajo, que desemboca en el arroyo de Taquimilan. En la parte inferior de esta quebrada observamos un fuerte desarrollo del terreno de Esquistas y encima de ellas la Arenisca, en grandes bancos y bien estratificados. La *Arenisca* superior ó sea de encima de las Esquistas (nos 1553) es de grano grueso y muy pa-

recida á la Arenisca de Coñipili, debajo de esta tenemos aqui *Esquistas arcillosas* con fuertes bancos de *Arcilla pizarreña* y *Losa calcárea* con fibrosidad ó estructura de estratificacion transversal muy pronunciada. La *Arcilla pizarreña* es aqui de un carácter margoso y lleva *Calcita* sobre pegas (nº 2501), tambien las *Esquistas* son un poco margosas, mas gruesas, muy negras y menos deshechas (nº 3292). En la quebrada hay depósitos de *Cal de agua* que incluye pedazos de *Loza calcárea* (nº 572). Despues de bajar el faldeo por unos bancos de *Arenisca* con impresion como de tallos de plantas se llega en el bajo del Manzano á un terreno de un *Calcáreo negro* que contiene *Ammonites* (4134-3652 y 4398) y *Bivalvas* en un estado de pésima conservacion. En el faldeo inferior de la quebrada, cerca de su embocadura en el Taquimilan hallamos muchas esferas negras de este calcáreo, exactamente como en Huiguilon, con impresiones de *Ammonites*. Aquí la *Loza calcárea* es de un blanco de nieve y llega á un fuerte desarrollo; esta Loza calcárea recuerda los *Plattenkalksteine* de Suabia, p. e. de Gupenstadt y Müsingen sobre *Margas* y *Arcillas pizarreñas*. El órden de estratificacion aquí es inverso de Huiguilon, pues de la identidad de las capas en uno y otro paraje no puede haber duda. Esto es altamente interesante, y demuestra la enorme accion de las fuerzas estraordinarias que movieron estas capas al tiempo de las erupciones traquíticas.

Llegado al bajo de la junta de los arroyos, en el hondo y pintoresco cajon del Taquimilan (altura de 1152 m.) observamos en la alta barranca, lado del Sud, abajo de la *Esquista arcillosa* y encima de esta, gruesos bancos del calcáreo negro lleno de *Ammonites* de costillas muy gruesas, que desgraciadamente saltan con facilidad en pedazos al sacarlos (nº 845) y no están bien conservados, la mayor parte con impresiones. Poco mas adelante las capas de *Esquista* y del *Calcáreo negro* alternan aparentemente en sus estratificaciones respectivas, el terreno está aquí completamente revuelto mudando los manteos y rumbos á cada instante. Interesantes son los grandes rodados y guías de *Baritina* que se hallan en el *Calcáreo negro* (nº 3186). Sobre la alta y áspera barranca del lado Este del Taquimilan se observa un verdadero caos de estratos traslocados por *Traquita* oscura, ofreciendo una vista grandiosa. El camino sigue luego por el cauce del arroyo del Manzano arriba, por un angosto cajon que entra al Taquimilan del lado del Norte. La parte inferior de este cajon son bancos de una *Marga arcillosa* verde gris, que forman el terreno (nºs 4674, 3855, 4339); Marga que ademas de pequeñas manchitas pardas, incluyen

pequeños ojos de Sílice carcomido. Pero poco mas arriba estas *Margas arcillosas* (nº 2861) alternan del modo mas regular y paralelo por bancos de *roca amigdaloidea* de un magma afanítico rojo oscuro completamente compacto sobre la fractura, pero poroso sobre los planos, con Amigdalas de todos tamaños de *Calcita* (nºs 3603, 466). Estas capas de roca sedimentaria y bancos de diques de inyeccion de la *Traquita afanítica amigdaloidea* llevan rumbo N. 15° O: y mantean 40° al Oeste. Luego, á unos pocos cientos de metros mas adelante, hallamos únicamente la *Traquita roja*, con muy pequeñas *Sanidinas*, vislumbrando en el fondo, y ya apenas con una que otra amigdala pequeñita (nº 4537), formando grandes bancos y con tendencia muy marcada de separacion en grandes prismas casi todos de la misma forma, tetragonal, si se quiere. En el alto de los cerros encima de esta *Traquita afanítica* se hallan otra vez bancos de *Marga* gris verde (nº 1698) compactos.

Vetas de una *Afanita traquítica* gris verde (nº 1846), con rumbo Norte 35° Oeste, rompen en medio de estas *Traquitas rojas*, esta última se halla luego descompuesta en una *Toba*. Mas adelante ya todo es otra vez terreno de *Margas* (nº 625), que forma tambien el portezuelo que se pasa para seguir del arroyo del Manzano á la Cañada del arroyo de los Tres Chorros, que cae en Trinquicó al rio Neuquen, y mas adelante son *Arenisca* de cemento arcilloso los que cubren la *Traquita roja*; ellas se hallan allí en mantos paralelos casi horizontales, rumbean Norte 17° Este y mantean 4° al Este (nº 2096), que algo mas adelante forman todo el terreno del valle y de los cerros adyacentes. En el cauce del arroyo abundan trozos de *Loza calcárea blanca*, y pedazos del *Calcáreo negro* con fragmentos de *Ammonites*. Interesantes son los mantos horizontales por la variedad de arcilla de diferentes colores en el fondo del valle, de 10 á 12 m. de potencia. Antes de llegar á la estancia de los Tres Chorros, punto muy pintoresco donde se entra á una grande y hermosa quebrada del lado del Norte, con el grande cerro de Butan-el-vun en el fondo, tenemos sobre la orilla derecha en medio de la *Arenisca*, un *Calcareo gris oscuro*, lleno de fósiles, de los que, por desgracia, nada se ha salvado de la descomposicion; un *tutti cuanti* de pedacitos de muchos *Serpula* (á lo menos *Tubiculae*) idénticos á los del faldeo del Epuanca, que componen este Calcareo en su mayor parte, luego pedazos de conchas de *Ostreas*, etc., etc. Este banco no tiene sinó pocos metros de potencia (nº 3745). Pasado la cascada de los Tres Chorros, bonito paisaje de terreno areniscoso, hallamos á mano derecha un

Calcáreo negro pizarreño, con *Pirita* y fósiles (nos 1976, 3062, 3615, 3989), dominando una *Bivalva* muy delgada, pero estremadamente descompuesta. Sobre los faldeos de los cerros hay grandes depósitos de cal de agua. Donde el valle principia á ensancharse para formar el Bajo de Trinquicó, se halla en medio de la Arenisca un banco de *Marga* lleno de grandes *Conchiferas* (2840) y en el terreno suelto se pueden recoger los carozos de nº 1229, de una *Orthoconcha*, y que creo pertenece á la familia de las *Myacideas*, me faltan los elementos necesarios para poder estudiarlas detalladamente.

En el ancho valle de Trinquicó toda la formacion es de *Arenisca*, pero todo el terreno está cubierto de acarreo y rodados que enormes crecientes del Neuquen deben haber depositado aquí, hasta mayores alturas, asi como en el Cerro de la Salina se hallan casi hasta arriba rodados de rocas eruptivas que han sido trasportados desde la alta Cordillera (nos 3334, 4726). Los números 908, 2820, 3268, 3887, 2829 son de la quebrada del lado del Norte Cerro de la Salina donde forman estos grandes rodados verdaderos desmontes. La altura del puesto en Trinquicó es de 791 m.

El cerro de la Salina del Neuquen se halla situado sobre la orilla derecha del rio Neuquen, y se compone de bancos de *Arenisca* gris clara, con rumbo Norte 65º Oeste. Algunos de estos bancos son mas duros, amarillentos y forman crestones sobresalientes; su manteo es casi vertical. En el extremo Norte de este cerro se halla una *Arenisca margosa roja* (nº 4218) que forma un cordon de cerritos; cruzando este cordon se entra en un terreno de *yeso* en el cual se halla cortada la quebrada que aquí baja al rio. La pendiente del cerro la forman *Arcillas*, mas ó ménos salitrosas que forman con el *yeso* y *sal gema* mantos secundarios en la *Arenisca*. Entramos á visitar la gran cueva de Trinquicó, formada en una massa de *Sal*. Hay sobre el terreno inmediato varias depresiones del suelo bastante hondas, en forma de embudos, que no pueden sér sinó causadas por hundimientos del terreno encima de antiguas cuevas. El yeso parece formar en el valle bancos que rumbean Norte 10º Oeste, y bajando á la primera gran cueva, llama la atencion que la sal está separada ó dividida por planos en mantos de grande potencia, cuyas hendiduras están llenas por pegas de *Arcilla salífera* que rumbean tambien Norte 10º Oeste y mantean 62º al Oeste. Los bancos de *Sal* son de material muy puro, granuloso, blanco, veteado por un matiz grís. Llaman mucho la atencion los prismas muy regulares, término medio de un tamaño de 30×30×80 cm. de sal parda oscura que

en forma de brecha se hallan segregadas en medio de la sal blanca La cueva es irregular y tiene tres pisos, unidos por comunicaciones angostas.

El cerro al Norte de la quebrada donde está situada la Salina es de una *Arenisca* de grano muy fino (n°s 1633 y 2624) roja, que cubre la Arenisca gris clara; á veces pasa á grano mas grueso, á veces á una verdadera Brecha fina. La altura máxima del cerro de Trinquicó es de 909 m., su situacion geográfica: lat. 37° 23′26″; long. 70° 20′10″. En la cima del cerro se hallan muchos rodados de *Lapili* muy porosos cubiertos de una capa calcárea (nº 831); esto es: en la misma condicion en que se encuentra, una gran estension del terreno de *Arenisca*. Se puede observar aquí como la formacion de *Areniscas* y *Margas* se estiende hasta lejos: los cerros de Huantraicó al otro lado del rio lo demuestran, pues están formados en su totalidad de Arenisca. De Maytencó se conocen *Trigonias* como de Caycayen y Mayan-Mahuida, que se recojen sueltas de la superficie, los chilenos los llaman *Chorros*, como al Molusco del Pacífico, que provee de un alimento muy estimado á los rotos de Concepcion (el *Mitilus Chorus*) donde se vende en grandes cantidades en el mercado. Otra salina de *sal gema* (*sal de piedra* de los paisanos, se dice hay sobre el arroyo de Huitrin y en el cerro de Coyoicho de la Cordillera de Choi-Mahuida.

Interesante es que con la bajada hácia el thalweg del rio Neuquen se pierde más y más la flora de la cordillera al paso que se va encontrando más y más plantas conocidas del llano Argentino. En este bajo de Trinquicó saludamos primeramente el *Cachiyuyo* y la *Zampa* (*Atriplea Pamparum* Gr) planta que me llenó de cierto sentimiento nostálgico, recordándome las Salinas Puntanas y todo lo mísero y miserable que á largas leguas de rádio las rodea en el territorio de la gran Nacion del Medio. Luego se agrega la *Jarrilla* (*Larrea divaricata*) la *Chilca* (*Baccharis Microphylla*) y luego otras mas comunes: *Abrojo* (*Kanthirum italicum*), *Cepa-Caballo* (*X. spinosum*), etc., etc.

Como especialidad anotaré aquí que los colonos del bajo de Trinquicó se quejaban que el *Pilme*, un coleóptero (*Lytta vittigera?* Blanch de d'Orbigny ó *Cantharis dispar?* C. Berg, en la Espedicion al rio Negro) les hacia insufrible daño en las plantaciones de papas. Este insecto contiene *Cantaridina* y se usa de vejigatorio, dicen que es muy fuerte.

Seguimos adelante y como el rio estaba muy bajo lo cruzamos por el Paso de Chulmalal, un poco arriba de la desembocadura del Curri-Leuvú, ó Culileo ó Currelewy, frente á las ruinas del antiguo Fuerte de

la 4ª Division, hoy abandonado. La altura sobre el nivel del mar en este paso la determiné en 774 m.

En tiempo de primavera no es posible cruzar el rio sinó en lancha, y hay para eso que ir algunas leguas mas arriba hasta Rabuecó. Hay muchos pescados, *Trucha, Bagre* y *Peje-Rey*, los dos primeros muy sabrosos, en verdad que la *Trucha* es el pescado mas rico que recuerdo haber comido, si no es la Trucha chilena á lo menos es muy parecida; me dicen los chilenos que es la misma. El Dr. Doering menciona el *Peritchthys laevis* del rio Colorado y de cerca de Mendoza—no sé si será el mismo pez. Entre los rodados que trae el rio son interesantes algunas rocas *andesíticas* y luego variedad de *Traquitas* y rocas *afaníticas* (nᵒˢ 1330, 2325, 3853, 4435, 3629, 3136, 933, 2392, 3331).

De Chulmalal hicimos una espedicion por el valle rio arriba. Subimos por la orilla izquierda; el cerro de Curaco, el primero á la derecha es una mole de *Arenisca* y *Calcáreo negro* en mantos de rumbo Norte 22° Este y manteo 55° Oeste.

En esta *Arenisca* se hallan muchas impresiones y pedazos de conchas de *Bivalvas*, y formas que se asemejan á *Belemnites*, pero todo en un estado de la mas deplorable descomposicion. La Arenisca de aquí, como la del Mayan-Mahuida, es de cemento muy margoso casi calcáreo, y en el valle sobre la orilla del rio se han depositado grandes cantidades de *Cal de agua* que incluye en forma de Brecha *Andesita* que forma los altos del Mayan-Mahuida. Al pié del Mayan-Mahuida el cuerpo del cerro se forma de *Arenisca Margosa* (nº 2191), bancos *de Margas*, *Esquistas arcillosas* y *Arcilla pizarrosa* algo margosa. Estas formaciones sedimentarias las cubre en la cima y las interrumpe en forma de diques de inyeccion y de vetas de gran potencia una *Andesita* de color muy claro (nᵒˢ 3578, 1210 y 1394) muy llena de *Oligoclasio* rayado, *Hornblenda* en prismas de mucha profusion, rajada á lo largo, á veces en individuos de mas de un centímetro de largo y cinco mm. de grueso, y poco *Cuarzo*. Esta roca forma completamente el enorme farellon de la punta Sud del gran cerro junto al rio, y la larga muralla de creston enorme al Norte del arroyo Blanco que viene medio á medio del cerro y baja al rio, formando entre los cordones del cerro un muy bonito valle.

Estos crestones son de un dique de inyeccion con varias apofilas en medio de la Arenisca, y la cumbre mas alta á 2045 m. de altura, segun los rodados, es de esta misma roca, que asemeja enteramente á la *Andesita* del Puente del Inca entre *Calcáreos jurásicos*. Subiendo el

arroyo Blanco al valle del centro, con una hermosísima vista sobre el rio Neuquen, su valle, al Caycayen al otro lado, Bután-el-vun, etc. se observan inmediatamente al cruzar el arroyo y en la parte baja unos mantos de *Marga* de color oscuro, llenos de fragmentos de conchas de *Ostreas* que dan á la roca un aspecto muy áspero, y pedazos de *Trigonia*. Estas *Trigonias* están á veces en el mas perfecto estado de conservacion, y se hallan sueltas entónces sobre el terreno. El nº 4666 es del arroyo Blanco de Mayan-Mahuida; el ejemplar tiene 90 mm. de largo y 80 mm. de alto. Este ejemplar concuerda tan perfectamente con el dibujo que dá Suenstedt en la 3ª edicion del Atlas de su obra sobre Palaeontología (*Petrefacten bunden*, Atlas, Tab. 62, Fig. 20 de la válvula izquierda y de la conchífera visto de adelante, pág. 796) de la *Trigonia clavellata* Park en $^1/_3$ del tamaño natural de la Arcilla de Oxford, Vaches noires, que no titubeo en tener á mi ejemplar de Mayan-Mahuida como de la misma especie; tambien Credner dá un dibujo de esta *Trigonia* (pág. 422, fig. 263) que concuerda bien, pero no es tanbien ejecutado como el que nos ofrece Suenstedt en su grande obra.

Esta *Trigonia* va acompañada por *Ammonites macrocephalus*, en grandes y hermosos ejemplares que tambien se hallan sueltos sobre el terreno. Yo no he podido hallar ejemplar entero, pero ví uno espléndido en poder del Sr. Comandante D. Elias Paz.

Siguiendo por la orilla del Neuquen arriba, sigue un terreno de Arenisca, alternando con Esquistas arcillosas y *Arcilla pizarreña margosa* interrumpidas por diques, y sobre todo por un enorme vetaron de *Andesita* que rumbea Sud 45º Este, y forma colosales crestones. Mucha *Cal de agua* hay en el valle (nº 758), que encastra los pedazos de roca eruptiva. Este valle con las grandes curvas que forma el rio entre el Caycayen y Mayan-Mahuida es muy bonito, espléndido. El Mayan-Mahuida está completamente separado del grupo de cerros al Norte, el cerro de Butalong, por una depresion de terreno; el último es la última punta de la grande Cordillera de Choloi Mahuida que viene del Lumullo y Cordillera del Viento y de los Nevados que arranca de la alta Cordillera que circunda al Este la altaplanicie de la Laguna del Maule. El cerro de Butalong es en su constitucion geológica idéntico al Mayan-Mahuida y aun alli se hallan las grandes *Trigonias*.

Toda la grande Cordillera de Choloi-Mahuida y sus dependencias merecerían un estudio detallado, yo tenia que desistir de internarme por muchos motivos. Segun datos que tengo de otros hay en el fal-

deo Oeste, sobre el rio Neuquen en Mayan-Mahuida peces fósiles; en la Cordillera del Viento arriba dé Chacay Melegna, á 2 km. del Cudillo al Norte está la mina de plata que denunciaron los Sres. Taboada, Belmonte, Host y Oliveira, pero quedó desamparada por varios motivos. En el Cudillo dicen hay una veta que fué descubierta por Don Manuel Oliveira, de buen metal de plata. En el cerro de Butalong catearon los Sres. Cortés y Villalong, dicen que hay una veta de abundante galena, y en Mayan-Mahuida, faldeo del Este, existe una mina de la que, nos dijeron que unos Chilenos, han sacado cobre nativo. En Rahuecó buscamos un hombre vaqueano para que nos llevara al lugar de la mina de los chilenos, pero este, creyendo probablemente que eramos buscadores de tesoros nos pidió por este trabajo una suma que pasaba de toda la cantidad de que podiamos disponer, y por este motivo fracasó la visita á la mina. El cautivo vaqueano que el Sr. Comandante Paz, nos habia prestado para las primeras escursiones á los alrededores de Ñorquin y Palan, Santiaguito, me contó que ántes los indios iban siempre á Mayan-Muhuida á buscar unas piedras muy pesadas para boleadoras, y que habia una mina de hierro allí. Pero *Mayan-Mahuida* en el idioma de los Pehuelches significa Cerro de Plomo, pues *Mayan* signífica plomo. Debo anotar aquí que el abate Juan Ignacio Molina, en su compendio de Historia Geográfica, Natural y Civil del Reino de Chile, de 1788, dice que en el idioma Pehuelche, plomo es *Laquir*, así como *Mogenlighen* es azogue, *Titi*, es estaño; *Liglahuen* es alumbre; *Alhuecurá* es vitriolo; *Copahué* es azufre; *Panilhue* es hierro; *Payen* es cobre; *Lighen* es plata; *Milla* es oro.

Cruzamos el rio Neuquen en el Paso de Rahuecó, y allí en el puesto, conseguí las *Trigonias* 724, 251, 708, 3320 y 2243 todas idénticas con la de Mayan–Mahuida, Huiguilon, etc., muy bien conservadas. Estas son del faldeo Norte del gran cerro Caycayen 2313 m. de alto, cuya cima la determiné en situacion geográfica: lat. 37° 24′ 27″, long. 70° 39′ 19″. El cerro se compone de *Arenisca* con mantos de *Marga* llena de fragmentos de *Ostrea* y *Trigonia*.

Del rio Neuquen (Paso de Chulmalal), seguimos por el valle del rio Curri-Leuvú (hoy todos los habitantes lo llaman Culileo) arriba, en terreno de *Arenisca* y mucha *Cal de agua* en el valle, como 10 km. para dejar este rio al Oeste y subir á la meseta que suavemente asciende aquí hácia el gran Volcan del Tromen. *Arenisca* y *Arcilla pizarreña* cubiertas con materia proyectada volcánica forman el terreno, recortado por cajones, cuyas aguas bajan al Curri-Leuvú. En la quebrada de La Salada por la cual subimos á la meseta había

grandes eflorescencias de sal, su altura en esta parte es de 1084 m. Entre la materia proyectada volcánica suelta que cubre el terreno, llaman la atencion las pequeñas esferas de 45 á 50 mm.de diámetro, en forma de rodados (n°s 834 y 1651) que se hallan allí; es una roca muy áspera, color muy claro, esencialmente *Sanidínica*, con segregaciones de *Sanidina* y poca *Hornblenda*, porosa fina, con el lente se descubre en los poros materias escorificada ó hialina fibrosa, estraña, hasta en hebra fina como tela de araña. Las lomas al Sud del camino son de gruesos bancos de *Esquistas* arcillosas y *Arcilla pizarreña* muy amarilla en la superficie como si fueśen fuertemente bituminosas, como las de Palau.

Siguiendo en una cañada se halla grandes farellones de una roca de aspecto basáltica, negra, porosa, los poros tapizados de una materia *zeolítica*. En el microscopio se observa mucho *Plagioclasio* segregado en la masa, con grandes *Sanidinas* y *Augitas* pardosas amarillentas y granos oscuros, en un magma túrbio. Pues ésta roca parece que la clasificamos bien con el nombre de una *Andesita* con *Olivina*; forma crestones altos de una veta de bastante potencia (nº 4125).

Del Tromen, cuyo nombre entre los Indios era Pun-Mahuida y Chalmalal, bajan aquí tres arroyos que se juntan mas abajo, y cuyas aguas van al Culileo. El Tromen se forma de un ènorme cuerpo de cerro que forma evidentemente un cráter antiguo, del cual bajan los arroyos Chacai y Blanco, y sobre la orilla Norte de dicho crater se eleva la alta cumbre, cuya cima ocupa otro crater, de donde bajaron las corrientes de *Lava* de que hemos de hablar mas adelante, y cuyo punto mas elevado se halla sobre la orilla del Norte.

La punta mas elevada forma parte de la pared del cráter nuevo; su situacion es la siguiente: lat. 37° 6′ 56″, long. 70° 26′ 42″, altura 3853 m. Al Sud de esta punta tenemos el cráter nuevo sobre cuya orilla Sud se ve otra punta (*b*), de aquella primera (*a*) 762 m. al Sud, y 199 m. al Este, y en altura de 3767 m. y en fin el antiguo crater lleva en su orilla sud tres puntas, de la cuál la del medio (*c*) está á 8957 m. al Sud y 129 m. al Oeste de la segunda punta (*b*), y se eleva á 3392 m. El nuevo cráter tiene así un diamétro de 788 m. y el antiguo de cerca de 9 km. El cráter antiguó tiene como ya dejé dicho un desagüe al Oeste. Las rocas que en forma de rodados se hallan en el cauce de los arroyos de Chacai y Blanco indican que el antiguo cráter lo forman principalmente *Rocas traquíticas*: los mas comunes son rodados como 3429 y 3984, de una *Tra-*

quita porfírica con muy grandes *Sanidinas* en mucha abundancia. Desde aquí desaparecen todos los mantos de la formacion jurásica bajo un banco de *Brecha volcánica*, que evidentemente se ha venido esparciendo desde el Tromen hasta aquí. Consiste este poderoso banco de enormes trozos de una roca negra, homogenea, muy dura (nº 2199 y 1391) con pequeños cristalitos relumbrosos segregados en la roca. En el miscroscopio se revela como una roca *Sanidínica*, nada de *Plagioclasio* en la masa, magma turbio, microcristalino, con algunos puntos mayores negros y numerosas pequeñas *Sanidinas*.

Luego estas rocas que del Tromen, probablemente del antiguo cráter grande, han corrido como enormes corrientes de lavas y cubren allí una vasta estension de terreno son, como las mismas rocas de la Cordillera chilena, de naturaleza *Traquítica*. Estos bancos que cubren la formacion jurásica son tanto mas poderosos, cuanto mas sube el terreno allí. En la quebrada de la Casa de Piedra se puede estudiar bien estas *Brechas* de enorme potencia, con todo su carácter de orígen volcánico; á veces los trozos enormes dentro del cimiento de esta *Brecha pirogenética* son poco porosoos, á veces mas porfiroideos (1326 y 3508). En la quebrada al pié de las altas barrancas del arroyo se hallan muy á menudo *Jaspe-verde*, *Calcedonia* y un *Hornstein* ó *Piedra córnea* de varios colores (nos 4002, 2296, 3371). Tambien aparecen bancos horizontales de *Toba Traquítica*.

La altura de la meseta aquí es de 1516 m. y la de la cueva en el cajon de 1457. El terreno, mas adelante, siempre conserva el carácter de meseta con poca ondulacion, á veces el camino lleva por valles angostos, pero no muy hondos. La meseta es regularmente pastosa, sobre todo cubierta de *Coyeron*, en los bajos hay sobre la orilla del agua buen pasto de *Mallin*, *Trébol*, *Carretilla* y hay bastantes arbustos altos de *Chacay*.

Grandes farellones con formas prismáticas verticales de la roca nos 1880, 3132, 3657, 968 son evidentemente de la *Traquita Sanidínica Afanítica* muy dura tan abundante en el valle de las Damas y Maloñegue, etc. Las Lomas al Oeste del Tromen mas elevado, son formadas por la roca negra nos 4424 y 3242, que es una forma algo mas porfiroídea de los trozos de la *Brecha* mas abajo *Traquita Sanidínica* con muy poca *Hornblenda*. Pasamos por el pantano con carrizal que forma el verdadero Tromen (i. e. terreno blando) de los Indios y llegamos á la Laguna que se estiende aquí entre el Tromen y el Cerro Huaili, en una posicion hermosísima, y en una altura de 2125 m. Esta laguna no tiene desagüe visible; estaba llena de aves, y

fué aquí donde vimos por primera vez los viejos conocidos de la Pampa; sobre todo una grande bandada de *Llamas* (*Phoenicopterus ignipalliatus*), *Cisnes* (*Cygnus nigricollis*), *Ganzos* (*Cygnus coscoroba*), *Pato* (*Sacridiornis regia*), el *Tumba* (*Podiceps Rollandii*), etc. No quiero dejar de mencionar que en el Neuquen vimos una *Gaviota* grande (*Larus cirrhocephalus?*) pescando. Como forma interesante mencionaré el arbusto alto y de forma piramidal, de tronco y rama amarillenta que crece aquí en abundancia, los paisanos lo llaman *Cuerno de cabra* (*Triaca*, dicen los chilenos; *Colimamuel*, los indios), no debe ser arbusto muy esparcido; lo hemos hallado aquí por vez primera; ignoro su clasificacion.

Al Oeste de la laguna se eleva el cerro Huaili, una gran mole de rocas volcánicas, en verdad un estrato-volcan á la altura de 2995 m. elevándose con un talud muy escarpado de 870 m. sobre el nivel de la Laguna. El Huaili es un volcan apagado con cráter sobre la orilla Oeste de su cumbre mas alta. Del cráter baja un aguaducho hácia la laguna, y las negras faldas del cerro son completamente compuestas de materia proyectada, *arena* y *ceniza volcánica*, *lapili*, *bombas*, *pomez*, etc. Pero en medio de estos hallamos la roca nº 1749 en vetas, bancos y enormes farellones, roca compacta, parda negra, homogénea, con pequeñísimas pegas lustre de nacar, estremadamente dura. En el microscopio descubrimos su naturaleza basáltica, *Basalto Plagioclasio*, ó *Basalto Dolerítico*. Casi toda la roca no es mas que una agregacion de *Plagioclasio*, desde prismas de un milímetro abajo hasta unos ínfimos microlitos y todos demostrando entre los Nicols cruzados una policromatizacion verdaderamente admirable! Aun mas estraordinario es como un individuo del *Feldespato triclineo* está apretado al otro, formando grupos, y con poca materia amorfa entre ellos ó entre los grupos. Estos feldespatos son muy limpios escepto los mas grandes que demuestran fajas de turbidez sobretodo en el medio. La *Augita* es relativamente escasa en la roca y de color pardo amarillenta; en el magma hay gran cantidad de granos pardos que enturbian la masa. La *Olivina* se ve macroscópica en la roca pero escasa. Segun la proporcion de Feldespato al Magma y el carácter de este, este *Basalto* pudiera clasificarse de *Anamesita;* tambien el *Augita* se halla mas en forma de *materia augítica* (sin dichroismus alguno) que en verdaderos *individuos de Augita*. La *Nephelina* no la he hallado, pero pudiera ser que en el tejido entre ínfimos microcristalitos del magma existan *Nephelina* y *Apatita*. En los grandes farellones mas porosos, y los enormes trozos sobre el faldeo del Huali (nº 4456) se observa un carácter mas porfiroídeo

de la roca, algunos *Feldespatos* visiblemente *triclíneos* bajo el lente resaltan en el fondo oscuro, y en el material menudo de *Lapili*, etc. (nº 2995) muy poroso, se observa el mismo aspecto. Mas adelante de la laguna entramos en un terreno de enormes farellones y observamos como la *Anamesita* primeramente por mayores segregaciones de *Feldespato* (nº 534) luego por una estructura casi granulosa, pero sin individuos visibles de *Augita*, toma un carácter casi de *Dolerita* (nºs 403 y 230) muy áspero en la superficie. Estos enormes bancos y farellones forman aqui una agregacion de bancos muy raros. Aparecen casi estratificados; parece como si una capa de barro espeso hubiese sido echada sobre la otra mas abajo, cada capa solamente de pocos centímetros de grueso, pero repitiéndose muchisimas veces las capas, una encima de la otra. Inesplicables son los huecos de las paredes bien lisas que semejan á nidos de pájaros, como los hacen los Loros en las barrancas de los arroyos, se hallan á menudo en esta roca.

Del lado Este de la laguna se eleva el gran cerro del Tromen, 1728 m. mas alto del nivel de la laguna, una mole tremenda, majestuosa! El dia que por allí cruzamos, su cima mas alta su cubrió de una gorra de nubes, que poco á poco iba aumentando y bajando, hasta que en la noche cayó una fuerte nevada, y amaneció todo blanco, pero una mañana espléndida, como las hay solamente en la atmósfera diáfana de la Cordillera, despues de una noche de nevada y temporal; nada hay mas grandioso que aquella salida del sol sobre las pampas argentinas vistas de estas alturas,—aspecto grandioso de este fenómeno imponente de la gran «*Mécanique-céleste*» y con todo, tan sencillo.

Segun los grandes rodados y la roca al pié del Tromen en el costado Oeste, el cerro se compone principalmente de la misma *Anamesita* del Huaili. Ya hé dicho que segun los rodados en los arroyos que del cráter viejo bajan al Culileo, y sobretodo segun el carácter petrográfico de las grandes corridas de *Brechas volcánicas,* el lado Sud del cerro y especialmente el gran cráter viejo, se forma de *Traquita Sanidínica*. Las erupciones de este cráter viejo han sido evidentemente mas vehementes que las del cráter nuevo mas alto. Las corridas de Lavas de uno y otro son incomparables. Sucede aquí la misma cosa como en la Cordillera chilena; las erupciones del antiguo cráter de la Velluda han sido mucho mas formidables, han arrojado mucho mas material *traquítico* que las del cráter mas nuevo del Antuco, con sus corridas de *Lava basáltica*. Del cráter nuevo que parece arriba sobretodo ser de agregado suelto sobre un esqueleto de *Anamesita* firmes han salido pocas corrientes de *Lava* hácia el Oeste, corrientes que ni

llegaron al pié del cerro y ni á la Laguna. Pero al Norte es diferente; allí se observa un caos de cerritos y cordones del cerro formados por un derrame de Lava, que en el estremo Norte de la Laguna llegó hasta la depresion del terreno, dando lugar á una aspereza temeraria del terreno. Esta corriente de Lava negra forma montones de trozos de Lava, desmontes gigantescos, bien difíciles á subir. Esta Lava es de un material homogéneo, pero poroso, con muy escasas segregaciones de *Feldespato triclíneo*, y un verdadero *Basalto Dolerítico*. (n°s 1707 y 2699). Al Noreste del cerro hay una grande depresion del terreno hácia la pampa de Chenque-Mahuida y parece que hácia aquel lado hayan habido otros derrames de Lava.

De la Laguna del Tromen hácia el Norte el camino sube todavía durante algun tiempo de marcha, pero luego llegamos al alto del gran Portezuelo entre Tromen y Huaili, situado á lat. 37°1'27", long. 70°9'12", altura 2240 m. La vista de aqui hácia el Este es espléndida; de la Sierra de los Volcanes al Payen, á la Sierra Pelada al Este y Norte del rio Grande ó Colorado á la Sierra de Chachahuen y Chenque-Mahuida, sobre todo el valle bajo del rio Grande, etc.

El camino baja rápidamente. Todavia observamos algunos farellones de *Anamesita* pero pronto la meseta se forma de bancos de *roca traquítica*, que cubre el terreno en forma de un grueso banco y materia proyectada suelta, como observamos en el cajon del arroyo del Butaco (nº 918) donde un poderoso banco de esta roca muy dura afanítica forma un poderoso banco encima de *Tobas traquíticas*. Esta roca en el microscopio se revela como *Traquítica sanidínica* una microcristalina agregacion de *sanidina* muy limpia con un magma pardo turbio lleno de granos oscuros. Se ve pues que la formacion basáltica ocupa solamente un terreno muy pequeño, forma *Lava* y *Anamesita* del esqueleto de los estrato-volcanes mas modernos, entretanto que la *Traquita Sanidínica* afanitica es la roca que compone el enorme cuerpo del cerro de la Cordillera. El cajon del arroyo del Butaco es un rajo angosto y de unos 30 m. de hondo en el terreno llano que se inclina aqui hácia el rio Grande, que del paso del Butaco queda unos 8 km. al Este, donde forma la gran curva de su cauce, cambiando el rumbo de su thalweg Norte-Sud al rumbo Oeste-Este, bañando del lado Oeste y Sud el pié de la árida Cordillera ó Sierra Pelada, que forma una especie de Pre-Cordillera en conjunto con los Cerros de Coihueco, Payen, Payen Matro, los Volcanes y Palanco. El Butaco baja de los Cerros Vuta Mallin, que forman dos puntas elevadas de 2989 m. y forma al pié de dichos cerros el Mallin mas grande y mas celebre entre

los paisanos, el Vuta Mallin; pero el temporal de nieve y el estado precario de nuestros animales no nos permitieron hacer una escursion á aquel punto. La altura del paso del Butaco es de 1725 m. y el Mallin queda á 2 ó 3 km. mas arriba.

El camino sigue sobre el mismo terreno poco ondulado hácia el Norte. Se cruza una cañada llamada de las Aguas Calientes, donde un poco mas arriba del camino brota segun dicen un agua caliente. A un infeliz colono chileno «*Squatter*» se le habian helado aqui durante la noche una porcion de cabritos, y esto en el mes de Marzo;—deben ser frios en invierno estos lugares.

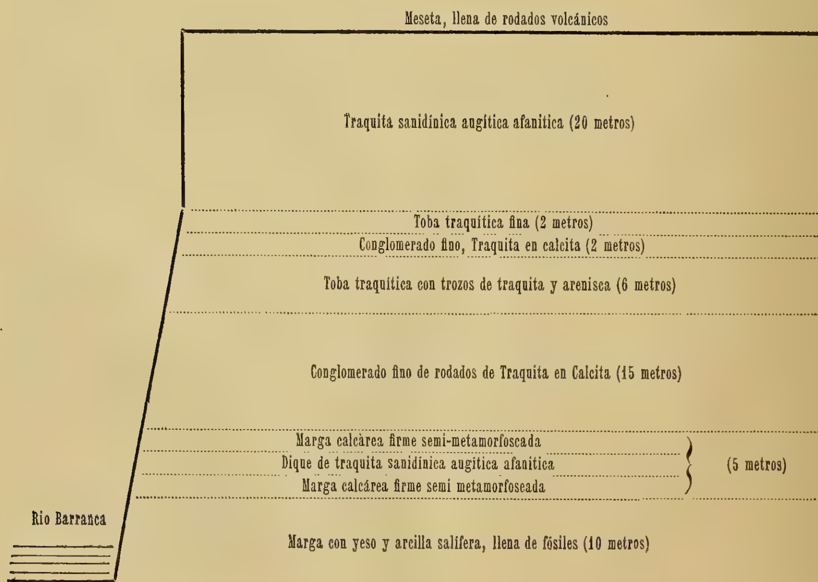
Sobre el terreno se elevan cerritos de una roca gris, homogénea, relumbrosa, porosa, que parece basáltica,—pero en el microscopio se revela ser nada mas que una *Traquíta Sanidínica afanítica*, compuesta de un magma microcristalino, casi completamente sanidínico, *Augita*, *Magnetita*, nada de *Plagioclasio* y nada de *Hornblenda*. Esta roca pues es una *Traquita augítica*, como la del Linleo, solamente que allí contiene *Plagioclasio* si bien poco, y se asemejaba á una *Andesita*,—pero creo que para esta roca de la meseta al Sud del rio Barranca no podemos sinó aceptar la clasificacion de *Traquita Sanidínica Afanítica* y con mas ó menos variaciones que poco ó nada alteran en el fondo el carácter de la roca que es la misma de la Cordillera del Neuquen y sus confluentes (nº 880). Ocupa pues una área inmensa, y la hallamos otra vez en la hoya del rio Colorado ó Grande. Para comparar esta roca con otras parecidas de diferentes lugares, creo que se asemeja á la descripcion que dá Zirkel de las Lavas de Santorin (*Neues Yahel.* 1866, 769.—*Microscop Beschaff. d. Min. u. Gesteine*, pag. 390) y quizas á la *Andesita Augítica* del Antisana (loc. cit. pag. 419)—en todo caso es una roca *sanidínica-augítica* con mucho *Hierro magnético*,—con ó sin *Olivina*,—con ó sin *Plagioclasio*,—y mas seguramente se clasifica de *Traquita*.

Cuanto mas nos acercamos al rio Barranca tanto mas ondulado y áspero es el terreno. Subí al cerro de Ranquil Sud cuya altura no es mas de 1812 m. pero como estacion geodésica interesante porque ofrece una vista espléndida. La declinacion magnética aquí era de 12°50'24"; la del Butaco habia sido 13°41'6" y la del Portezuelo alto del Tromen 11°59'28"—estas son irregularidades estremas, que impiden absolutamente todo trabajo con la brújula, y es debido á esta circunstancia que tan pocos trabajos geodésicos se han publicado de la Cordillera y que entre los pocos que hay, existan tan grandes contradicciones.

El pié y faldeo del cerro de Ranquil Sud lo forma la misma *Traquita Sanidínica, Afanítica* pero en la cima la roca es porfiroídea, muchos grandes individuos de *Sanidina* y grandes pero pocos individuos de *Feldespato triclíneo* de espléndida rayadura polisintética y lustre de nácar hallándose segregados en la masa (n°s 3418 y 3308). La superficie de esta roca es de una escoria homogénea semifibrosa.

De aquí bajamos por el cauce del arroyo de Ranquil Sud al rio Barranca. Ya poco mas abajo del Cerro de Ranquil Sud entramos en el terreno de *Arenisca* de grano fino y cemento margoso con mucha *Calcita* sobre pegas y vetas. Luego entramos en un terreno de un *Calcáreo dolomítico* (nº 3195) en bancos en medio de una *Arenisca* muy calcárea (1673 y 2152) con concreciones de *Calcita* en pequeños ojos. Siguiendo adelante, cruzamos por bancos de *Brecha* porosa (nº 1285) y por un terreno cubierto de grandes rodados de *Traquita*. En las chacras sobre el rio Barranca acampamos varios dias, poco arriba de su embocadura en el rio Grande, cuya situacion fijé en : lat. 36°50′0″, long. 69°55′14″ altura 875 m. La altura en el paso de arriba del rio es de 928 m. El rio forma un cajon ancho y hondo lleno de *Jarilla, Retuntuño* (*Prosopis strombocarpa*) *Romerillo* (*Hetherothamnus bru-*

Perfil de la barranca del cajon del rio Barranca



nioides) y *Molle* (*Duvana fasciculata*) la *Zampa* es tambien, muy abundante, y hay buenos pastos en algunas vegas. Sobre los altos crece el arbusto ya mencionado, el *Cuerno de cabra,* que los squatter chilenos llaman *Triaca.*

Las barrancas del cajon del rio Barranca ofrecen un estudio altamente interesante. El perfil que agrego es de la enorme barranca sobre la orilla del Sud, como media legua mas arriba del paso.

En la cima, formando un banco enorme horizontal, de 20 m. de potencia, y con division prismática ó columnar vertical, tenemos una roca volcánica, porosa, dura, negra, enteramente afanítica, de hábito esterior basáltico, pero en el microscopio vemos que es otra vez absolutamente *sanidínica*, con poca masa *augítica* y mucho *Hierro magnético*, siempre la misma roca *Traquita Sanidinica Augítica Afanita* (nº 3799).

Mas arriba en el cajon este banco no es tan grueso, pero allí hay tres bancos de esta roca separados por capas horizontales de *Toba* roja de poca potencia. En Batralauquen aun mas arriba sobre el rio se ven claramente cinco bancos y cuatro de Toba. Han habido pues numerosos y enormes derrames de esta Lava volcánica en la alta Cordillera; probablemente la boca de erupcion no ha sido otra que el Lunullo á 35 km. de distancia, hay una mole cubierta eternamente de nieve y hielo, de 4544 m. de alto.

Debajo de la gruesa capa de la Traquita sigue un manto de *Toba fina*, como una ceniza volcánica endurecida con pedazos redondos de materia proyectada, evidentemente de la misma roca del banco superior. Este segundo manto completamente horizontal tiene unos dos metros de potencia. El tercer manto de arriba, paralelo á los de arriba, lo forma un *Conglomerado*: pedazitos redondos de uno á diez milímitros de grueso de la *Traquita negra* del manto superior están cimentados en una *Toba de Calcita* blanca como la nieve, y escasa, así que predomina en mucho el color negro de la *Traquita*, cuyos rodados parecen envueltos en una fina capa de *Calcita* blanca, dando lugar á una piedra sumamente bonita, que afilada daria un material elegantísimo para planchas de mesas, p. e. Este conglomerado es muy duro, y su orígen es evidentemente de aguas termales calcíticas que penetraron por entre un banco de estos sueltos pedazos de Traquita proyectada por la erupcion volcánica. La potencia de este manto es de dos metros. (Nº 1543 es de este banco).

Mas abajo sigue *Toba* fina en la cual se hallan á guisa de una Brecha trozos de *Traquita* y trozos de *Arenisca* como aquella que

cruzabamos en el faldeo de este lado de Ranquil Sud (nº 1696). Este manto, el cuarto de arriba, tiene una potencia de unos seis metros.

El quinto banco de quince metros de potencia es del mismo material, *Conglomerado traquítico* en cemento de Calcita hidatogenética, como el tercer manto (nº 2493 y 1936).

En seguida observamos una capa angosta de *Marga* gris dura (nº 460) que cubre un dique de inyeccion de la *Traquita* (nº 3897) negra, compacta, sumamente dura, homogénea, con una apófisis hácia abajo que penetra en el terreno de Margas calcáreas, y debajo de cuyo dique hallamos otra capa delgada de *Marga* dura, evidentemente metamorfoseada. Esta *Traquita* del dique revela en el microscopio su carácter sanidínico, con muy poca *Augita* ó *Hornblenda* y su magma microcristalino felpudo con materia hialina y abundantes granos angulares de *Hierro magnético*. El dique con las Margas de sus respaldos alcanza á unos cinco metros de potencia, y descansa sobre la formacion de *Margas* y *yeso salíferos* con fósiles.

Esta última formacion está á uno y otro lado del rio en las barrancas altas algo escondida por enormes montones de trozos caidos de arriba, entre los cuales llaman mucho la atencion los mayores entre ellos del Conglomerado del tercer y quinto banco, pero un poco mas abajo se puede estudiar esta formacion muy bien en la alta barranca del lado derecho, junto al puesto de D. Manuel Cerda, squatter chileno, vaqueano inteligente y «hombre valiente para la Cordillera» — que cruza por cualquier punto sin importarle el hielo ni la nieve, ya sea llevando algun fardo de plumas de Avestruz para el otro lado ó trayendo alguna «cargita de negocio» á este. Entre esta poblacion de *squatters* se pueden hallar tipos verdaderamente interesantes y gente de valor y energía. Los cuentos de los contrabandistas cuya mísera ganancia consiste en llevar á Chile plumas de Avestruz defraudando al fisco de sus altos derechos de importacion, pagando su osadía muchas veces ó sea con la vida ó sea con algun miembro del cuerpo helado, ó sea con largos años de trabajo forzado en las penitenciarias chilenas, no carecen de interés. Estos individuos son en estremo vaqueanos en la Cordillera, y nuestro Gobierno deberia facilitarles su arraigamiento de este lado en el interés de tener disponible este piquete de vaqueanos en caso de necesitarse algun dia, como tambien porque así dejarán de divertirse, arriando alguna tropilla de hacienda agena por pasos seguros de no ser perseguidos, al otro lado.

Los mantos de *Margas muy calcáreas* forman bancos que alternan con delgados bancos intermedios de *Yeso* y *Arcilla salífera*, y están

Lista de las Sociedades é Instituciones con que estamos en relacion por medio del cange con los «Anales»

República Argentina. — *Buenos Aires:* Centro Industrial; Círculo Médico Argentino; Club Industrial; Departamento Nacional de Agricultura; Departamento Nacional de Higiene; Instituto Geográfico Argentino; Sociedad Geográfica Argentina; Sociedad Nacional de Farmacia; Sociedad Rural Argentina. — *Córdoba:* Academia Nacional de Ciencias; Centro Industrial; Observatorio Nacional Argentino.

Brasil. — *Rio Janeiro:* Museu Nacional; Observatorio Imperial.

República de Chile. — *Santiago:* Sociedad Médica.

República Oriental del Uruguay. *Montevideo:* Asociacion Rural del Uruguay; Ateneo del Uruguay.

República de Venezuela. — *Caracas:* Sociedad Médica.

Estados Unidos. — *Boston* (Mass.): Boston Society of Natural History. — *Cambridge* (Mass.): Museum of Comparative Zoology. — *Cincinnati* (Ohio): Mechanic's Institute. — *Davenport* (Yowa): Davenport Academy of Natural Sciences. — *Filadelfia:* Engineer's Club of Philadelphia; Academy of Natural Sciences of Philadelphia. — *Nueva York:* American Society of Civil Engineers; Poughkeepsie Society of Natural Science; Master Car-Bilders Association. — *Nueva Haven:* Connecticut Academy of Arts and Sciences. — *Pittsburg:* Engineer's Society of Western Pensylvania. — *San Luis* (Mass.): Academy of Science. — *Salem* (Mass.): American Association for the advancement of Science; Essex-Institute. — *Washington:* Smithsonian Institution.

República de Méjico. — *Méjico:* Asociacion Médica «Pedro Escobedo»; Instituto Homeopático Mexicano; Ministerio de Fomento de la República Mejicana. — *Tacubaya:* Observatorio Astronómico Nacional.

Alemania. — *Berlin:* Gesellschaft für Erdkunde; Gesellschaft Naturforschender Freunde — *Bona:* Naturhistorischer Verein für die Rheinlande. — *Bremen:* Geographischen Gesellschaft in Bremen; Naturwissenschaftlicher Verein. — *Brunswick:* Verein für Naturwissenschaften. — *Dresde:* Naturwissenschaftliche Gesellschaft «Isis». — *Gotingen:* K. Gesellschaft der Wissenschaften an der Georg-August-Universität. — *Halle:* Kaiserlichen Leopoldino-Carolinischen Deutschen Academie der Naturforscher. — *Konigsberg:* Physicalisch-ökonomische Societät. — *Leipzick:* Naturforschende Gesellschaft.

Austria. — *Brünn:* Naturforschender Verein. — *Viena:* K. K. Zoologisch-Botanische Gesellschaft.

Bélgica. — *Bruselas:* Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique; Société Entomologique; Société Malacologique.

España. — *Barcelona:* Ateneo Barcelonés. — *Madrid:* Sociedad Geográfica de Madrid; Sociedad de Historia Natural.

Francia. — *Amiens:* Société Linnéenne du Nord de la France. — *Angers:* Société d'études scientifiques d'Angers. — *Beziers:* Société des Sciences Naturelles. — *Burdeos:* Société de Géographie Commerciale. — *Cherburgo:* Société des Sciences Naturelles. — *Leon:* Société d'études scientifiques. — *Paris:* Société de Géographie de Paris.

Holanda. — *Amsterdam:* Académie Royale des Sciences. — *Leide:* Nederlandsche Entomologische Vereeniging.

Inglaterra. — *Lóndres:* Geological Society; Institution of Civil Engineers; Mineralogical Society of Great Britain and Ireland.

Italia. — *Génova:* Museo Civico di Storia Naturale; Società di Letture e Conversazioni Scientifiche. — *Módena:* R. Accademia di Scienze, Lettere ed Arti. — *Nápoles:* Reale Instituto d'incoraggiamento alle Scienze Naturali, Economiche e Technologiche. — *Palermo:* Collegio degli Ingegneri ed Architetti. — *Pisa:* Società Toscana di Scienze Naturali. — *Roma:* R. Accademia dei Lincei; Comissione speciale d'igiene del Municipio di Roma; R. Comitato Geologico d'Italia; Società Geografica Italiana. — *Turin:* R. Accademia delle Scienze; Osservatorio della R. Università di Torino. — *Verona:* Accademia d'Agricoltura, Arti e Commercio.

Rusia. — *Helsingfors:* Societas pro Fauna et Flora Fennica. — *Moscou:* Société Impériale des Naturalistes. — *Petersburgo:* Société Impériale de Géographie; Société Physico-Chimique; Physicalisches Central Observatorium. — *Riga:* Naturforscher-Verein.

Suiza. — *Berna:* Société Helvétique de Sciences Naturelles

LISTA DE LOS SOCIOS ACTIVOS

Arata, Pedro N.
Aguirre, Eduardo
Agote, Cárlos.
Arigós, Máximo.
Amoretti, Félix
Arnaldi, Juan B.
Aberg, Enrique
Ayerza, Rómulo
Alsina, Augusto.
Agrelo, Emilio C.
Alegre, Leonidas S.
Aldao, Cárlos.
Albert, Francis.
Andrieux, Julio.
Anasagasti, Federico.
Araujo, Gregorio L.
Bustamante, José Luis.
Benoit, Pedro
Brian, Santiago
Burgos, Juan Martin
Buschiasso, Juan A.
Balbin, Valentin
Berg, Cárlos
Barra, Cárlos de la.
Barabino, Santiago E.
Belgrano, Joaquin M.
Becker, Eduardo.
Berretta, Sebastian.
Bunge, Cárlos.
Beuf, Francisco.
Blomberg, Pedro.
Blanco, Ramon C.
Bollo, Francisco.
Binden, Guillermo.
Bacciarini, Euranio.
Benavidez, Félix.
Babuglia. Antonio.
Casaffousth, Cárlos
Coronell, J. M.
Colombres, Justo.
Carvalho, Antonio J.
Coghlan, Juan
Casal Carranza, Roque.
Clérici, E. E.
Castilla, Eduardo
Cooper, Jorje
Chaves, Juan Adrian
Cadrès, Jorge.
Carreras (José M. de las)
Coni, Pedro.
Cagnoni, Juan M.
Chapeaurouge, Cárlos
Cagnoni, A. N.
Cascallar, Joaquin.
Casal Carranza, Alberto.
Castex, Eduardo.
Cagnoni, José M.
Cordero, Francisco.
Castro Uballes, E.
Cano, Roberto.
Castro, Ramon B.
Cajaravilla, Feliciano.
Candiani, Emilio.
Courtois, U.
Castellanos, Cárlos T.
Carmona, Enrique.
Costa, Bartolomé.
Candiote, Marcial R.
Correas, Alberto.
Cremona, Andrés V.
Cuenca, Felipe.
Corti, José S.
Campo, Cristóbal del.
Castro, Vicente.
Chanourdie, Enrique.
Cossu, César.
Coquet, Juan.
Courcy Bower, Artº de
Chacon, Eusebio.
Castilla, Héctor.
Chueca, Tomás.
Dillon, Juan
Dillon, Justo R.
Dawney, Cárlos
Duffy, Ricardo.
Dellepiani, Juan.
Dominguez, Enrique
Dillon, Alejandro.
Duncan, Cárlos D.
Diaz, Adriano.
Dodero, Tomás.
Doncel, Juan A.
Dillon, Alberto.
Diaz, Ernesto.
Dubourcq, Herman.
Ezquer, Octavio A.
Escobar, Justo V.
Ezcurra, Pedro
Echagüe, Cárlos.
Escalada, Ambrosio P.
Esquivel, Luis.
Elguera, Eduardo.
Elordi, Martin.
Espinosa, Adriano N.
Estrella, Guillermo.
Echeverry, Angel.
Elordi, Juan.
Fader, Cárlos
Florent, A.
Fernandez. Pastor.
Frogone, José J.
Fernandez Blanco, C.
Forgues, Eduardo.
Fuente, Juan de la.
Fernandez, Honorato,
Fierro, Eduardo.
Guerrico, José P. de
Girondo, Juan.
Gomez, Fortunato.
Gomez Molina, Fedº.
Glade, Cárlos.
Godoy, E. B
Gainza, Alberto de.
Gutierrez, José Maria.
Galeano, Petronilo.
Girado, Ceferino A.
Günther, Guillermo.
Garcia de la Mata, P.
Garcia, Francisco J.
Gramondo, Ernesto.
Gonzalez, Daniel M.
Gorostiaga, Pablo P.
Guevara, Ramon.
Guevara, Roberto.
Gonzalez, Agustin.
Garcia Fernandez, José
Garcia, Estéban C.
Gonzalez, Arturo.
Gilardan, Luis.
Gentilini, Pascual.
Holmberg, E. L.
Herrera Vegas, Rafael
Huidobro, Luis.
Huergo, Alfredo
Huergo, Luis A.
Iturrios, Sebastian.
Iturbe, Miguel.
Iniesta, Pedro de
Jacques, Nicolás.
Jaeschke, Victor J.
Jardin, Begnino A.
Kyle, Juan J. J,
Krause, Otto.
Krause, Julio.
Krause, Domingo.
Krause, Faustino.
Languasco, Domingo.
Landois, Emilio.
Lopez, Virjilio.
Lavalle, Francisco
Lagos, José M.
Leslie, Arnot.
Lanús, Cárlos
Leon, Rafael.
Lynch, Justiniano.
Lynch, Enrique.
Langdon, Juan A.
Lazo, Anselmo.
Lopez Saubidet, P.
Lizarralde, Ramon.
Luro, Rufino.
Lejeune, Emilio
Lima, Daniel V.
Lopez de Fonseca, F.
Lacabanne, Eduardo L.
Leconte, Ricardo.
Mañé, Marcos
Moreno, Francisco P.
Muñiz, José M.
Murphy, Fernando J.
Moores, Guillermo.
Machado, Angel.
Murzi, Eduardo.
Maschwitz, Cárlos.
Molinari, Pedro.
Massini, Cárlos.
Marengo, Pablo.
Mon, Josué R.
Madrid, Enrique de
Molino Torres, A.
Morales, Cárlos Maria.
Mendoza, Juan A.
Moyano, Cárlos M.
Martini, A. Juan.
Medina y Santorio, B.
Mezquita, Salvador.
Molina Salas, Cárlos.
Novaro Bartolomé.
Nuñez, Grisaldo.
Noceti, Gregorio.
Noceti, Domingo.
Navarro, Eulogio.
Ocampo, Manuel S.
Olivera, Cárlos C.
Otamendi, Rómulo
Oliva, Clodomiro.
Ortiz, Fernando.
Oyuela, Wenceslao.
Orzabal, Arturo.
Otamendi, Eduardo.
Ordoñez, Proto.
Pando, Pedro J.
Peña, Enrique
Pirovano, Juan
Pico, Pedro
Polto, Pablo Alfredo.
Puiggari, M.
Parodi, Domingo.
Pardo, Dionisio.
Pascalli, Justo.
Pirovano, Ignacio.
Pawlowsky, Aaron.
Puiggari, Pio.
Peltzer, Roberto.
Philip, Adrian.
Perez Mendoza, A.
Piana, Juan.
Quiroga, Atanasio.
Quadri, Juan C.
Quintana, Mariano.
Quesnel, Pascual.
Rosetti, Emilio
Rivera, Juan B.
Rojas, Félix.
Riglos, Martiniano.
Ramirez, Fernando F.
Romero, Julian.
Rapelli, Luis.
Rojas, Estéban C.
Romero, Cárlos L.
Ramos Mejia, Juan J.
Raffo, Juan.
Ramos Mejia, Idelfºº P.
Ramirez, Juan M.
Silva, Angel
Stegman, Cárlos
Sienra y Carranza, L.
Sanchez, Matias
Spegazzini, Cárlos
Sarhy, Juan F.
Schneidewind, Alberto
Shaw, Arturo E.
Simpson, Federico.
Silveira, Luis.
Saralegui, Luis.
Serna, Gerónimo de la
Simonazzi, Guillermo.
Saguier, Pedro.
Sal, Benjamin.
Salas, Julio S.
Salas Estanislao.
Salas, Saturnino L.
Schierani, Eliseo.
Seurot, Alfredo.
Schunk, Sigisfredo.
Seguí, Francisco.
Schwartz, Mauricio.
Schwartz, Felipe.
Soto, José Maria.
Sarnudia, Eugenio.
Stegmann, Adolfo E.
Salvá, J. M.
Trant, Lorenzo B.
Tessi, Sebastian T.
Tressen, José A.
Taurel, Luis.
Tapia, Bartólome.
Tedin, Virgilio.
Tamburini, Francisco.
Tapia, Pastor.
Unanue, Ignacio.
Urraco, Teodoro G.
Valle, Pastor del.
Valerga, Oronte A.
Villanueva, Guillermo
Viglione, Luis A.
Videla, Baldomero.
Viglione, Marcelino.
Vazquez de la Morena M.
White, Guillermo
Wheeler, Guillermo.
Wanters, Enrique.
Wyckman, Cárlos.
Zeballos, Estanislao S.
Zambrano, Pedro.
Zavalia, Salustiano.

HONORARIOS

Dr. Benjamin A. Gould. — Dr. German Burmeister. — Dr. R. A. Philippi. — Dr. Guill. Rawson.

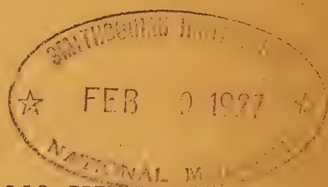
CORRESPONSALES

German Ave-Lallemant... San Luis.
Pellegrino Strobel........ Parma (Italia).
Luis Jorge Fontana....... Villa Formosa.
Ladislao Netto........... Rio Janeiro.
Manuel Paternó........... Palermo (Italia).
Luis Brackebusch......... Córdoba.
Walter F. Reid............ Lóndres.
Cárlos Barbier............ Paris.
Rodolfo Arteaga........... Montevideo.

ANALES
DE LA
SOCIEDAD CIENTÍFICA
ARGENTINA

COMISION REDACTORA

Presidente......	Ingeniero Luis A. Viglione.
Secretario......	Ingeniero Cárlos Bunge.
Vocales........	Dr Cárlos Berg.
	D. Cárlos Echague.
	D. Pascual Quesnel.



DICIEMBRE DE 1885. — ENTREGA VI. — TOMO XX

PUNTOS Y PRECIOS DE SUSCRICION

LOCAL DE LA SOCIEDAD, RIVADAVIA, 361, Y EN LAS PRINCIPALES LIBRERÍAS

Por mes, en la Ciudad..........	$ m/n 0.85
Un semestre.	» 5.53
Un año..............................	» 8.30
Por mes, fuera de la Ciudad.	» 1.28 por entrega

La suscricion se paga anticipada

BUENOS AIRES

IMPRENTA DE PABLO E. CONI, ESPECIAL PARA OBRAS

60 — CALLE ALSINA — 60

1885

JUNTA DIRECTIVA

INDICE DE LA PRESENTE ENTREGA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

La Asamblea en su sesion del 11 de Setiembre

RESUELVE:

Art. 1°. — Autorízase á la Junta Directiva á emitir hasta dos mil acciones de diez pesos moneda nacional cada una.

Art. 2°. — Autorízase al Señor Presidente para que con el producido de estas acciones, obtenga en compra un terreno ubicado en una situacion conveniente dentro del municipio.

Art. 3°. — La Junta Directiva llamará á concurso para la confeccion de memorias descriptivas, planos y presupuestos relativos á la construccion de un edificio para la Sociedad, á los miembros de la misma, pudiendo acordar un premio al mejor trabajo que se presente.

Art. 4°. — Una vez obtenido el terreno, el Presidente sacará á licitacion la construccion del edificio, aceptando aquellas de las propuestas, que á juicio de la Junta Directiva y de acuerdo con los planos aprobados por ella, ofrezca mayores ventajas.

Art. 5°. — Queda autorizada la Junta Directiva á solicitar un préstamo de construccion del Banco Hipotecario.

Art. 6°. — Destínase la parte necesaria de las entradas de la Sociedad al servicio de la deuda contraida con el Banco.

Art. 7°. — La Junta Directiva determinará el 15 de Julio de cada año, una vez servida la deuda de que trata el artículo anterior, la cantidad que debe destinarse al rescate de acciones por sorteo y á la par.

Art. 8°. — Solicítese el concurso de los periódicos de la Capital y Provincias para llevar á cabo la realizacion de esta idea.

llenas de una *Conchifera* parecida á una *Corbula* ó *Núcula*, que el estudio especialista debe determinar. Cuando estos fósiles son huecos contienen á veces espléndidos cristalitos de *Selenita* límpia (nos 3002, 2554 y 2600). Los bancos de Yeso y Arcilla salifera á veces son huecos y entónces se hallan fósiles sueltos en ellos Los mantos rumbean Norte 22° Este y mantean Sud 30° (nos 3064, 4357, 4248, 4603, 1649, 979, 836, 1387, 3977, 1605, 3495, 3473, 3359, 4536, 1583, 4034, 3363, 1052, 992, 1665, 3940, 2157 y 3947). Aqui en las Chacras, encima de esta formacion sedimentaria se halla un banco de *Toba* gris verde de unos siete metros de potencia y sobre esta *Toba* roja y *Conglomerado* luego la *Traquita* negra con dos hileras de prismas verticales una encima de la otra. Algo mas abajo sobre la orilla del rio observamos otro dique de inyeccion de *Traquita* con apófisis en medio de los bancos sedimentarios. Mas arriba en el cajon del rio Barranca se observa que la roca predominante de la formacion sedimentaria es la *Arenisca* y que las *Margas*, *Arcillas* y *Yeso* son mantos de importancia secundaria en medio de la Arenisca.

Hice una expedicion sobre la orilla Sud del cajon, rio arriba, al Cerro Bayo, de cuya cima se tiene una vista muy hermosa del cajon del rio Barranca arriba á la Cordillera de la Meseta de la Laguna de Maule, etc. al Payen y la muy curiosa Sierra Pelada al otro lado del Rio Grande, siendo la cima de 1560 m. de alto. De este alto y visuales tomadas del Portezuelo del Tromen, Cerro Ranquil Sud y Puntilla Huincanes he podido determinar un gran número de puntos importantes para la Orografía de la Cordillera desde el Campanario al Lumullo, Coyoicho, Palan Mahuida, Huaili, Tromen hasta los grandes cerros al Norte del rio, cuyos detalles están todos anotados en el mapa de la Cordillera y en el registro de situaciones geográficas determinadas.

El Cerro Bayo y sus alrededores se forman de *Arenisca* de cemento margoso de grano regular (nº 2769) en su aspecto muy parecido á la roca del Palan Mahuida de Coñipili. Al pié del cerro y en su faldeo Oriental y Norte, se hallan alternando con las capas de esta Arenisca fuertes mantos de un *Calcáreo* casi blanco (nº 4547) en rumbo Sud 60º Este y manteo Norte 50º. Pero estos mantos sedimentarios están cruzados de vetas, diques de inyeccion y apófisis de una *Traquita* clara, homogénea con pocos pequeños prismas de *Sanidina* segregada. En el microscopio la roca demuestra un magma pardo muy turbio, de carácter amorfo y parecido á Porcelana, con granos de *Hierro magnético* y las *Sanidinas* son bastante turbias, pero mayormente en

el medio que en los contornos (nº 4450). Ni Augita ni Hornblenda se halla en la roca en segregaciones. La cima del cerro se forma de esta *Traquita*, que á veces es porosa fina (nºs 1581,1815 y 835) á veces compacta. Sobre los faldeos del cerro se halla poca *arena volcánica* y *Lapili chicos*.

Los cerros al Este del Rio Grande son evidentemente todos de la misma formacion de *Arenisca* con mantos de *Marga, Dolomia*, *Yeso* y *Arcilla salífera*, formando la Sierra Pelada, que lleva su nombre con razon, pues será dificil hallar faldeos mas áridos, desnudos y desconsoladores; á pesar de que son cerros bien grandes, de los que el mas alto se eleva á unos 2200 m. entrecortados y separados por cajones muy hondos y pendientes rápidas. Entretanto que las grandes moles de los cerros se forman de las rocas de color muy blanquizco la mayor parte llevan sobre la cima un farellon ó banco, *Malal* como dicen los Indios, de una roca volcánica negra, probablemente *Traquita* como se halla al lado Oeste del Rio Grande. Evidentemente todos estos Malales son restos de un solo enorme banco, destruido en su mayor parte por las aguas que atacaban y llevaban las capas sedimentarias abajo,formando cajones y asi haciendo caer en grandes trozos la *Traquita* de arriba, que en forma de rodados y arena era por fin llevado rio abajo. Sobre este terreno sedimentario se observan muchos Barreales y Salitrales que parecen de lejos y de lo alto, lagunas, pero no son mas que lugares bajos con eflorescencias y aun verdaderas costras de sal, como todo el terreno es excesivamente salífero, y todas las pequeñas aguas de la superficie son salobres, salvo las que vienen de la Cordillera adentro. Son muy características sobre este terreno depresiones redondas en forma de embudos no muy hondos pero á veces de gran diámetro, que no tienen desagüe superficial, y que evidentemente tienen por causa grandes derrumbes subterráneos en el area de los Yesos y Arcillas salíferos. Dicen los que allí viven que á veces se sienten temblores, no muy fuertes, los que me esplico por tales derrumbes á poca hondura. Dentro de la Sierra Pelada no hay un solo arroyo ó rio permanente. Del grande cerro Payen que se eleva como un enorme cono truncado sobre sus alrededores en situacion lat. 36°30′13″, long. 69°23′46″ O. Grenw. y á la altura de 3563 metros se estiende al Oeste la Sierra de los Volcanes, cuya cima mas alta se eleva á 2228 m. y de cuyas numerosas bocas de erupcion se han evidentemente desparramado aquellas enormes corridas de Lava que cubren aqui leguas y leguas de superficie alrededor del Payen, formando los Escoriales temidos del Payen, cuyas Lavas se estienden aun al lado Oeste del Rio Grande al pié de la Cor-

dillera, entretanto que de la cima alta del Payen mismo no se vé, que hayan bajado corrientes de Lava modernas. No he podido llegar hasta el mismo cerro, pero me parece qué tenemos aqui la misma relacion entre la Velluda y el Antuco, el cerro mas alto en el resto de la orilla ó pared de un antiguo cráter enorme, y la boca de erupcion moderna se halla en todo sentido de proporciones muy inferiores. Del Payen al Sud y Sud-Oeste se estiende rodeando la Sierra Pelada una Sierra de rocas volcánicas, que creo sean los focos ó bocas de las erupciones que dieron por resultado el banco de *Traquita* que se estendió sobre la formacion sedimentaria de la Sierra Pelada y que aún hoy forma allí los Malales de las cimas, despues de haber removido y alterado la posicion de las capas de esta formacion;—esta sierra volcánica es la de Coihuecó que se eleva á 2124 m. de altura, entretanto que al Norte y Nor-Este del Payen se estiende el Cerro ó la sierra de Payen Matro, de faldeo rápido, á la altura de 3462 m. máximo, siendo la del verdadero Payen Matro, mas al Norte, un poco menos de 3429 m.

7ª DEL RIO BARRANCA A MENDOZA

El paso del rio Barranca es aun en este tiempo de mayor baja, trabajoso por la sumamente fuerte rapidez de la corriente, y comprendo como deberá ser peligroso en tiempos de creciente. Este rio divide la Provincia de Mendoza de la Gobernacion del Neuquen.

Subimos la barranca del lado del Norte del rio, y entramos en terreno de *Arenisca*, de grano grueso, cemento margoso, en bancos fuertes, que rumbean casi recto Este al Oeste y mantean 20° al Sud. En la depresion de terreno por la cual subimos á la meseta, hay muy fuertes eflorescencias de sal. Mas arriba la *Arenisca* muestra un grano mas fino y se vuelve mucho mas ferruginosa (nº 2709). En medio de la Arenisca observamos mantos gruesos de *Dolomia* clara amarillenta (nº 3142). La meseta arriba se compone de *Arenisca* cubierta de poco material volcánico proyectado. El camino se aproxima poco á poco al Rio Grande y luego entra en la Serranía del Cerro Colorado cuyo punto mas alto se eleva á 1871 m. Los cerros del lado Este del rio en la Sierra Pelada muestran claramente, vistos de aqui, tres formaciones sobrepuestas, la *Traquita* negra del Malal en la cima, un banco rojo amarillento probablemente *Areniscas* mas abajo y una formacion blanquizca formando el pié, probablemente *Dolomias*, *Margas salíferas* y *Yeso*, las

dos últimas formaciones entrecortadas por aguaduchos verticales, que dan un aspecto muy áspero á los cerros.

En la superficie del terreno de *Arenisca* son muy comunes los Ramblones, lugares muy áridos sin vegetacion, con mas ó menos eflorescencias salinas. Al penetrar en el terreno ondulado de la Sierra de Cochicó (ó Cerro Colorado de Cochicó) observamos cerritos de *Arenisca* y á mano derecha en medio de esta formacion sedimentaria un cerrito de *Traquita* Sanidínica negra, un volcan homogéneo, del cual se han desparramado corrientes de *Lava volcánica*, *traquítica*, bastante compacta á todos los lados. Toda esta sierrita forma aquí el estremo Este de la Sierra del Agua Mayorga de que hablarémos mas adelante detalladamente.

El valle de Cochiquito es bonito y de regular vejetacion, al pié Sud Oeste del Cerro Colorado. Seguimos por una angosta quebrada cuya embocadura está á 1225 m. de altura. Los piés de las barrancas están formados de *Arcilla roja* y *Yeso* en bancos irregulares, pero el gran cuerpo de la Sierrita y los altos lo forma una *Traquita* normal porfiroídea con segregaciones de *Sanidina*, *Oligoclasio* algo en descomposicion y grandes prismas de *Hornblenda*, á veces de algunos centímetros de largo (nº 3503). En el Portezuelo sobre la primer sierrita observamos mantos de *Arcilla pizarreña* con pequeños ojos de *Yeso* en su masa gris verdosa (nº 4646), pero el principal componente del terreno es siempre la *Arenisca* amarillenta y roja, con *Arcilla* y *Yeso*, lleno de diques y vetas de la *Traquita* muy *Hornblendífera* (nº 3503), que forma tambien mayores cúmulos. Mas adelante se halla en vetas una *Traquita* (nº 4518), de fondo pardo oscuro con segregaciones de cristalitos pequeños de *Sanidina* y *Oligoclasio* en estado de muy perfecta conservacion, frescos, y muy grandes individuos de *Hornblenda* negra verdosa, fuertemente rajados paralelo al eje mayor, — roca que pulida y bruñida haria un efecto muy elegante.

Despues de cruzar la sierrita por el Portezuelo Colorado y la grande y linda Cañada de Ranquilcó Norte que al pié Norte del Cerro Colorado baja al Rio Grande, que entre el Cerro Colorado y la Sierra Pelada rompe por un hondo y estrecho cajon, acampamos en el Mallin, á 1382 m. de altura, desde cuyo campamento hice una subida á la sierra del Agua Mayorga, cuya cima culminante se eleva á 2584 m. formando tres puntas, evidentemente los restos de la circunferencia de un cráter apagado. Toda esta sierra se forma de la misma *Traquita Sanidínica Afanítica* porosa, negra, que hemos observado formando sobre la barranca del rio de Barranca el banco superior,

cubriendo con *Arena volcánica*, *Lapili* y *Pomez*, etc. la formacion sedimentaria de *Areniscas* y *Dolomias*, *Arcillas* y *Yeso*. La subida del cerro es penosa por los desmontes inmensos de trozos enormes de la roca áspera que cubren las faldas y el último pedazo que tuvimos con manos y piés que trepar, cargados con los intrumentos nos dió bastante que hacer. Pero la vista de allí arriba es grandiosa como solamente se puede ver en la Cordillera, hasta los Nevados del Maule, Guillamalal, Campanario, etc.

Habia nevado bastante la noche anterior y casi todos los cerros estaban blancos en las cimas, —asi el frio era intenso para manejar el glacial metal de los intrumentos, pero grato el trabajo por el gran número de visuales que se tomaron hasta Auca-Mahuida por un lado, y hasta el Nevado y el Alto de los Mineros por el otro lado!

Los dos dias siguientes fué preciso hacer descansar la mulada en el buen pasto, y dar un reposo á uno de los peones atacados de una fuerte pulmonía. Nos tomó una fuerte nevada allí y en la noche siguiente uno de esos huracanes propios de la alta Cordillera, cuya furia es terrible y cuyo frio corta hasta la médula de los huesos. Felizmente el campamento estaba en un bajo y habia mucha *Cortadera* entre la cual hallábamos mucho reparo contra la furia rabiosa y atontadora del temporal.

Despues de salir de Ranquil Norte sube el camino al mayor alto (1861 m.) que alcanza en esta parte de la Cordillera. El terreno es todo de *Arenisca* (n°s 2951 y 3846), con poca materia proyectada suelta sobre la superficie, hasta llegar á la loma que forma la altura donde todo el cerro lo forma la *Traquita Sanidínica* negra porosa.

En el terreno de Arenisca son muy generales las grandes depresiones sin desagüe en esta parte de los valles, que parecen perfectamente ser hundimientos del suelo.

En medio de los cerros hay una laguna, Coipolauquen, llena de *Carizo (Phalaris canariensis)* á 1416 m. de altura, donde numerosas aves acuáticas tienen sus nidos y meten un barullo infernal. La *Arcilla* y *Yeso* forman aquí el pié de las lomas cuya cima es de *Traquita* negra, con *Sanidina* lustrosa (n° 2712), á veces mas compacta, á veces muy porosa; en el bajo seco hay eflorescencias de sal muy abundantes.

Mas al Norte baja el camino hácia el thalweg del arroyo de Calmuco, por terreno de *Arenisca* con mucha *Arcilla* y grandes riñones de *Yeso terroso* (n° 746), entretanto que sobre los altos la *Traquita Sanidínica* negra forma bancos, y materia proyectada suelta del mismo material se halla esparcida sobre la superficie.

En medio de los mantos de *Arenisca* se hallan bancos de *Marga calcárea* (nº 1857). El thalweg del arroyo de los Calmucos forma un bonito valle de regulares pastos. Una veta de *Traquita* gris verdosa, con mucho *Feldespato* algo descompuesto rompe aquí por medio de los estratos de la formacion sedimentaria (nº 2284), y mas adelante esta roca lleva una apariencia amigdaloidea (nº 3789). Salido del valle de los Calmucos que allí cerca cae al rio Grande, cruzamos otro arroyo, el Chiquiracol, que viene de allí cerca de una lagunita llamada Vacalauquen y cae al rio Grande. Este rio va por un cajon hondo al pié oriental de la Sierra, siendo el declive de esta hácia el rio muy rápido y áspero. Pasado luego el Arroyo de los Huincanes subí á la cima de la Puntilla de los Huincanes, enorme mole de Traquita, de 2472 m. de alto, que hácia el lado del Este cae casi completamente vertical, 1074 m., á un terreno entre el cerro y el rio Grande que queda todavia á 283 m. mas bajo. Este enorme cerro se compone de *Traquitas* de varios aspectos: *Liparita* seria la mas justa determinacion porque contienen *Cuarzo*. La variedad mas comun es la numero 782, magma muy claro, con mucha *Sanidina* y prismas de *Hornblenda* á veces algo porosa, á veces mas oscura por aumento de *Hornblenda* en la masa (nºs 1307, 4444, 859). En la cima tenemos un cúmulo enorme de una roca negra, homogénea, compacta que en el microscopio revela su naturaleza *traquítica-sanidínica*, ni Augita, ni Hornblenda, pero mucho *Hierro magnético* se halla en la masa (nº 1497), de un magma turbio lleno de pequeños corpúsculos negros opaco.

La declinacion magnética arriba fué de 18°53′52″; la del Agua Mayorga 19°59′15, y la de Colpolauquen de 15°56′46».

Muy interesante es la vista que de esta cima se tiene sobre el Payen y alrededores. El terreno que del rio Grande se eleva gradualmente hácia el Payen y Payen-Matro es un solo enorme depósito de tres capas ó corridas de Lava una encima de la otra. Hemos de ver mas adelante que un poco mas al Norte de la Puntilla de los Huincanes esta Lava vino aun á estenderse á la orilla occidental del rio, pero solamente en dos puntos de poca importancia, así que se vé claramente cómo las aguas del rio rompieron su camino sobre tales Lavas entre estos y los cerros de Traquita de la gran Cordillera.

Del alto del mismo Payen no se puede ver que haya bajado corriente de Lava alguna, pero de la Sierra de los Volcanes mas al Oeste y Norte se ven visiblemente tres elevaciones de estrato, volcanes negros de los cuales bajan las negras capas de las corrientes de Lava. Estos tres cráteres de los cuales el del medio se eleva á 2228 m. de alto se ha-

llan situados uno del otro como sigue: el del Sud está á 11907 m. mas al Norte y 15506 m. al Oeste de la punta mas alta de Payen; el del medio está del primero mas al Norte 4162 y 1921 m. mas al Oeste y el último está del segundo á 4722 m. al Norte y á 3016 m. mas al Este. Pues toda la serranía en que se elevan estos volcanes, junto con el Payen y Payen Matro con sus cordones intermedios, parecen las paredes de un antiguo enorme cráter, sobre cuya orilla occidental se abrieron despues, los tres volcanes mas nuevos y luego los trece estrato-volcanes bajos, que rodean sobre el campo del Escorial el semicírculo que forman los tres volcanes grandes con sus cordones intermedios. Desde el rio hasta el pié da la Sierra del Palanco al Norte, hasta el Payen Matro, Payen y Coihueco al Sud todo es un Escorial: la mayor superficie de *Lava* que en toda la Cordillera hemos visto.

El gran cráter antiguo de 20690 m. de diámetro de Norte á Sud y 21170 m. del Oeste al Este parece llenado de Lava moderna, y corresponde probablemente á erupciones de la roca que forma los Malales de la Sierra Pelada. *Traquita-Sanidínica.*

Los estrato-volcanes mencionados son evidentemente conos de arena volcánica, y parece que Lapili muy colorado tomase parte importante en la materia suelta de que se componen estas bocas de erupcion. Los tres volcanes altos sobre el filo de la sierra parece fuesen de cráter circular completo, pero los trece cráteres chicos sobre el campo del Escorial están abiertos por aguaduchos hácia el lado occidental ó sea hácia el rio.

Visto de la Puntilla de los Huincanes observamos que son tres corrientes de Lava que se desparramaron sobre el terreno entre los volcanes y el rio; la mas antigua vino á dar hasta el pié de la Sierra Traquítica al Oeste del rio; la segunda que se echó por encima de esta, no alcanzó enteramente hasta el rio, y la tercera, la de mas arriba apenas llegó á las tres cuartas partes de la distancia de los volcanes hasta el rio.

Al Norte del Escorial se eleva la Sierra de Palanco, de que hemos de tratar detalladamente mas adelante, pero es preciso anotar aquí que esta sierra limita la formacion de *Lavas basálticas* como las que cubren el Escorial por el lado del Norte; sin embargo segun me dicen los vaqueanos hay escoriales al pié oriental de esta sierra, y aún del Payen al lado Este.

Del alto de la Puntilla de los Huincanes se vé lejos, al Este, la sierra de Auca-Mahuida, las crestas muy puntiagudas de Chachahuen y todo el valle del rio Grande hasta el Palamahuida arriba, vista muy

grandiosa de un inmenso desierto pedregozo, pues los escoriales son aun mas pelados que la Sierra Pelada, apénas algunas matas de *Coyeron* (*Stipa*) han echado raices aquí y acullá.

Las crestas de la sierra de los volcanes son enteramente negras peladas, como el Payen, y la sierrita de Payen-Matro parece como una pared negra quemada con mucha nieve en la cima, pero todo de escasísima vegetacion. El ancho valle del rio Grande es una espesura de *Cortadera (Gynerium argenteum)* y *Totora* (*Typha angustifolia*) *Coyeron* y otras *Gramíneas*, entre faldeos de cerros altos con valles pastosos pero escasos.

Al pié de la Puntilla de los Huincanes se puede hacer un estudio variado sobre *Traquitas*, mencionaré una variedad solamente llena de pequeños huecos cuyas paredes están revestidas de *Calcedonia* azuleja blanca, en forma de amigdalas que no llegaron á llenarse del todo (nº 1320). Al Noreste del grande cerro se estiende un cordon hácia el lado del rio de una *Traquita afanítica* verde clara muy vidriosa y en medio de esta variedad una *Brecha* (nºs 2531, 1497 y 3856) luego *Tobas traquíticas* verde y roja, amarilla y blanca (nºs 1191 y 3856) dan un aspecto de colores variados á las faldas, por medio de cuyas Tobas cruza un dique de la *Traquita* gris verde nº 4595 con *Sanidina* y *Oligoclasio* y poca *Hornblenda*, debajo de la cual hallamos la *Brecha* nº 2305.

El camino baja aquí rápidamente al bajo del rio y entramos en terreno sedimentario, principalmente *Arcilla* colorada y *Yeso* en altas barrancas que caen rápidamente hácia el thalweg del rio, formando el conjunto de cerros, barrancas y rio un paisaje altamente pintoresco. Al pié de las barrancas hallamos la *Arenisca colorada* nº 3840 de grano fino, cemento margoso, con poca *Mica* y en medio de los mantos de esta roca una gran veta de *Traquita verde* (nº 2188).

La altura del Rio Grande donde el camino cae al rio la hallé de 1115 m. Siguiendo ahora rio arriba observamos principalmente las barrancas del rio que son de *Lava* muy porosa, negra, basáltica (nº 2406). Cruzamos por el faldeo de un cerrito cubierto de *Arena volcánica* y *Lapili* y una punta de *Lava* del gran Escorial que vino á estenderse hasta este lado del rio. El camino para no penetrar sobre el áspero terreno de esta punta de Escorial, nos lleva en medio de las lomas al Oeste, saliendo del valle del rio, y observamos que la formacion de estas lomas es de *Arenisca* y *Arcilla roja* con abundantes riñones grandes de *Yeso terroso*, con diques de *Traquita* gris verde y *Brecha* fina (nº 4621). Otra punta de Escorial se estiende hasta el

lado Occidental del rio, formando un bajo áspero, negro sobre el rio, que en hondo cajon abrió su cauce por en medio de estas *Lavas*, formando saltos y remolinos vehementes. Por estas inmediaciones debe hallarse el puente que el Gobierno mandó construir sobre el rio, pero que casi nadie utiliza, porque para llegar al puente habria del lado del Este del rio que cruzar algunas leguas sobre la escoria ó Lava, y aún con animales bien herrados esa cruzada la temen los arrieros de tal modo que prefieren cruzar aún en tiempo de crecientes mas arriba en el Llano blanco, donde ahora hay una lancha para el tiempo de mucha agua.

Saliendo de las lomas el camino nos lleva por el bajo ó valle ancho del rio Grande, completamente llano, y despues de cruzar los arroyos de Mechinquil y el Manzano acampamos en la casa del señor Mayor Toledo, que nos recibió con toda la bondad y benevolencia de un caballero; permitame este señor espresarle aquí mi agradecimiento.

La situacion geográfica de este punto la determiné en: lat. 36°0′0″ long. 69°51′36″ O. Grenw. altura 1229 m.

De aquí hize una escursion á la próxima Cordillera de Choi-Mahuida. Despues de volver por el cauce del rio abajo, subimos á la derecha (Oeste) por el cauce de un arroyo seco al cerro Piedrero, punto avanzado del Choi-Mahuida que forma parte de la Cordillera azul. El faldeo del cerro lo forma *Arenisca* roja-clara, con diques de *Traquita* gris verde porfiroidea (nº 4592) y la cima lo forma el banco (malal) de *Traquita* negra afanítica. Materia proyectada suelta cubre el terreno, *Lapili* y *Pomez* blanco de nieve en (nº 3969) pedacitos pequeños. Es interesante ver como las hormigas echan afuera de sus hormigueros los pedazitos chicos de este Pomez, como si el resplandor tan blanco les incomodara allí adentro, pues las bocas de los hormigueros están rodeadas de coronas de estos pedacitos de *Pomez*. Mas sobre el alto aumenta la cantidad de materia volcánica, Lapili colorado en pedazos redondos (nº 408) predomina, entretanto que en la cima formando la cumbre hallamos la roca negra, compacta, dura (nº 2767) de superficie escorifiada, de aspecto basáltico,— pero en el microscopio vemos que la roca es *Sanidínica*, *Traquita Sanidínica Afanítica*, con *Sanidinas* muy limpias y trasparentes, y magma turbio lleno de puntos negros pequeños y abundante *Hierro magnético* en granos angulares, sin señales ni de Augita ni de Hornblenda.

La altura de este punto es de 1685 m. y de allí seguimos por la orilla del arroyo Varilla abajo al puesto del Sr. Mattá Adelmo, Juez de Paz, para buscar un vaqueano á las minas. En el cauce inferior del

arroyo que cae al del Manzano aparecen bancos de *Arenisca* debajo de la *Traquita* negra ; el puesto está á 1388 m. de altura.

El Sr. Matta es un observador atento y hombre muy vaqueano en estos lugares. En verano pasa el tiempo cuidando haciendas en las veraneadas de Rauhi y Huanquimileo. En el valle de Rauhi habia hallado *Carbon*, del cual nos dió un pedazo, que ensayado dió el resultado siguiente :

Agua............................	7 %
Combustible........................	66 »
Escoria..........................	27 »
	100

Este trozo (nº 999) estaba lleno de vetitas de Sílice, y es de la superficie. Es muy bituminoso y arde con llama larga y mucho humo negro, como *Asfalto*, negro de pez lustroso. Nos asegura el señor Matta que arriba en la Cordillera hay mantos fuertes de este material, pero ya la nieve no nos permitió hacer una escursion hácia aquellos lugares.

Tratando de minas se habló de la tan célebre mina de cobre del Payen. El abate Molina menciona la mina de cobre *Payen*, en el país de los Puelches. Payen traducido es cobre, pero no por eso parece que se tratara del cerro de este nombre. Dice el Abate que producia la mina pepitas de 50 y 100 quintales (!) de peso y agrega: *este cobre era de tan excelente color, que parecia un similar* (¿Prince Metal? Manuheimer Gold?) *verdadero, pues por lo general domina mas el oro que el cobre.* — Han ido ya varias espediciones de cateadores al cerro Payen en busca de tal mina, entre otras una expedicion formal bajo la direccion de don Francisco Maure, pero sin obtener resultado; existe un viejo minero en las inmediaciones del rio Grande que pretende conocer por el faldeo del Payen Matro un arroyo donde él ha podido sacar oro en polvo — posible ; pero de mayor posibilidad de existencia me parece la noticia sobre la mina de Pichi Chacay en la Sierra del Palanco, de minerales de plata.

Fuimos á visitar la *Mina Descubridora de Chalahuen*, abandonada hoy, pero que fué trabajada hasta poco por una sociedad minera chilena bajo la direccion de don José Antonio Pando. El criadero es de los mas interesantes. Es un manto entre bancos de *Arenisca*, de grano fino y cemento margoso calcáreo (nº 311) hay un manto de *Arenisca* con *Azurita* y *Malaquita* con trozos de un *Sílice* parecido á *Lidita negra* pero que no son sinó troncos de madera petrificada con capas

pegadas y guias de *Betun compacto* y minerales de *Cobre*, *Carbonatos* en los crestones, pero *Sulfuro negro* en venas y *Bornita* en hondura. Los minerales de Cobre, el *Chalcosina* (*Metal acerado* de los mineros, el *Sulfuro negro*) sobretodo se halla íntimamente ligado al *Betun*, formando venas pegadas á este ó salpicada en compañía con él por la masa *Lidita* de los troncos fósiles, muy abundantes en el manto. La *Bornita* está finamente salpicada por la masa de la madera silicificada (el nº 371 es del creston, el nº 1199 idem, el nº 597 es de la veta de 49 m. de hondura del pique. La superficie del manto está bastante *rajada* —como llaman los señores Filibusteros de la minería este método de laboreo y de beneficio — lleno de huecos y viscacheras, se robó lo que se ha podido y ahora todo se está hundiendo gradualmente y llenando de agua. El manto rumbea del Norte al Sud y mantea 85º al Oeste. De la hondura de 49 m. se sacó una *Arenisca* color ceniza cuyo cemento es de *Chalcosin* (nº 2665) y contiene un poco de *Carbonato de Calcio*. Muestras de esta *Arenisca* tiradas sobre el desmonte me dieron 8 % de cobre, pero parece que este metal ha desanimado á los mineros de seguir trabajando la mina por baja ley,—sobretodo hoy que los precios de cobre han llegado á una baja tan desastrosa. En el desmonte del pique se halla á menudo una *Brecha areniscosa* (nº 2800) que parece del manto ó de Salbanda. Tambien se ha sacado aquí *Selenita*, *Calcita* en pequeños Escalenoedros. El pique, es un agujero irregular angosto sin regla ni ley, tiene 49 m. de hondura y de su caldera dicen hay un fronton de 11 m. á la veta. Este pique está trabajado á plomo y su brocal se halla sentado casi sobre el creston mismo del manto, lo que caracteriza suficientemente el *arte* de tales mineros. En el chiflon á unos 250 m. del pique al Sud y los rajos y lumbreras medio ya derrumbados allí visibles, el manto de materia lidita ó de troncos silicificados es de 42 cm. de ancho; allí se ven guías de *Yeso fibroso* pintado de azul y verde por Carbonato de Cobre, y asi sucede con la caja de Arenisca de ambos lados (nºs 950 y 4360.) La *Arenisca* misma lleva riñones de *yeso* y claros y ojos de *Chalcosin*, y dicen ha dado muy buena ley. El manto está rajado y descarpado por un largo total á hilo de unos 2 kms. y por lo visto se ha sacado bastante metal que fué exportado de aquí. El pique está con 43 m. de agua, y la posicion topográfica de la mina no es muy favorable.

Este criadero tan interesante pertenece al tipo de criaderos que Groddeck ha clasificado bajo el nombre de *Typo Perm*, porque en Rusia pertenecen á él las célebres minas de Perm Ekaterinemburg y de las Provincias en el Ural, Ufa y Oremburg, de cuyas minas se han

sacado tantos millones de toneladas de cobre. La mina descubridora de Chalahuen tiene evidentemente gran analogía con las minas de cobre de Corocora en Bolivia, en el Departamento de la Paz (vid H. Reck *Berg u. Hutt Zeitung*, 1864, p. 93 y 113 *Noggerath Verande d. naturh* V. d. p. Rheinal u. Westl. 1871 corresp. p. 88) solamente que allí se ha hallado en los cretones *Cobre nativo* en grandes trozos acompañado de *Yeso* y madera fósil. ¿Quién sabe si la mina Payen del Abate Molina no haya existido verdaderamente por estos mundos? pues existiendo estos mantos, no solamente en Chalahuen, sinó segun parece en otros parajes cercanos, luego hemos de hablar de otro,— y ocupando la formacion de las Areniscas un areal estendido en la Cordillera, es bien posible, que esos aventureros valientes y atrevidos como lo eran los Colonos conquistadores españoles, hayan descubierto aquí en el país de los Pehuelches el creston de un manto que les haya dado cantidad de Cobre nativo, como sucedió en idénticas circunstancias en Rusia (donde la monstruosa fortuna de los Príncipes Demidoff, cuyo primogénito fué un minero, data de la explotacion de tales mantos en el Ural) Bolivia, y aun en escala menor en Bohemia (Starwenbach, Eipel) Lorena (S. Avold Wallerffangen) la Floresta negra (Bulach) la Eifel (Commeru) etc.

Ahora para determinar el beneficio de la mina de Chalahuen habria que limpiar siquiera los rajos de la Descubridora. Lo que se vé allí hoy del criadero es bastante pobre; bastantes labores están derrumbadas, el pique ahogado, pero se ha llevado bastante metal á Chile como se conoce comparando el volúmen de los desmontes con las escavaciones, se ha trabajado con excepcion del pique únicamente sobre el metal y donde este mermaba ó broceaba se ha parado el trabajo. En las inmediaciones de la mina hallamos la *Traquita* gris verde (nº 2135) en un dique fuerte dentro de los mantos de Arenisca y al Oeste de este aparece un *Calcáreo pizarreño* (nº 4057) y luego, en esta direccion, penetramos en un terreno calcáreo, así que pudieramos considerar el dique de *Traquita* como formacion de contacto y la mina de Chalahuen en muy inmediata vecindad del límite de la formacion de *Arenisca* que forma el respaldo bajo de la formacion del *Calcareo*.

Nosotros subimos por el Arroyo de Lucuyun que baja al Arroyo Manzano, á la Sierra de Choi-Mahuida, por sobre el terreno de *Calcáreo pizarreño* gris oscuro, que forma mantos de alguna potencia aquí. Este Calcáreo pizarreño lleva impresiones de fósiles, predominando las de *Ammonites* y de *Conchíferas* (nºs 874, 1160, 3971, 2788 y 4586) pero no tuve tiempo de coleccionar algo allí con atencion.

En medio de estas pizarras observamos diques de *Traquita* gris verde con *Sanidina, Oligoclasio* y *Hornblenda* (nº 3987) porfiroídea, normal, y sobre un descanso del cerro hallamos rodados grandes de *Chicharron* (*Cuarzo* muy carcomido) con huecos cúbicos y *Almagras* (Hydróxido de Hierro) que deben ser evidentemente de alguna veta, probablemente con *Piritas*.

Subiendo siempre sobre el faldeo del arroyo de Lucuyun hácia la cima del Choi-Mahuida hallamos un dique de inyeccion de la misma *Andesita* clara que forma el enorme farellon de la cumbre del Choi-Mahuida (nº 4668), de cuyo dique, crestones se levantan aquí como una enorme muralla, han caido los grandes trozos y peñascos que se hallan sobre el faldeo, dificultando el paso. Pero en seguida tenemos hácia arriba otra vez el *Calcáreo pizarreño* hasta llegar á la gran mole de roca viva pelada que forma la cima elevada de 2437 m. de altura del Choi-Mahuida, de cuya cima se tiene una grandiosa vista sobre la Cordillera Azul, la de Maule con el Campanario, 3996 m. de alto (segun Pissis), y las inmediaciones. Esta mole inmensa de roca del Choi-Mahuida es una *Andesita*, color muy claro y muy parecida á la del valle del Aconcagua, en la Guardia nueva (nº 3165) *Oligoclasio, Sanidina* y mucha *Hornblenda* en prismas. En el microscopio se revela el *Feldespato* lleno de inclusiones, tambien de pequeños prismas de *Hornblenda*. Los individuos de todos tamaños de esta última de color verde pardo son sumamente higroscópicos y de fuerte poder absorbente en el matiz oscuro verde, sinó bien trasparentes. La roca tiene mucha *Sanidina* y el magma es microcristalino, con materia hialina, granos angulares de *Hierro magnético* y pequeños fragmentos rojos probablemente de *Hematita*. Muy interesante es observar cómo en esta *Andesita* se hallan incluidos grandes trozos de la *Traquita* gris verde *sanidínica-oligoclasia-hornblendífera* que hemos visto en diques muy abajo en el cerro (nº 3987) dentro del terreno de *Calcáreo pizarreño*, asi qué podemos de nuestras observaciones en esta parte de la Cordillera deducir las edades relativas de las rocas eruptivas como sigue:

1º *Traquita gris verde sanidínica-oligoclasia-hornblendífera.*

2º *Andesita clara oligoclasia–sanidínica hornblendífera.*

3º *Traquita negra, sanidínica, afanita,* á veces poco *augítica;* materia volcánica proyectada y Malales.

4º *Basalto Dolerita,* formando *Lavas* de los volcanes de Payen, Tromen, etc.

El cerro de Choi-Mahuida forma al Oeste del gran farellon una

Cordillera de *Calcáreo pizarreño* entrecortado por enormes vetas y diques de la *Andesita,* de altos áridos y pelados pero con valles y cañadas, pastosos, muy bonitos, de arroyos cristalinos formando pequeños saltos de agua entre peñascos pintorescos.

Subiendo por el cauce superior del Arroyo de Choi-Mahuida llegamos á un territorio de *Arenisca* como aquella de Chalahuen, y subiendo al alto de la Sierra, una larga loma tendida nos hallamos en la mina de Choi-Mahuida, cuya boca mina se halla á la altura de 2380 m. sobre el nivel del mar. La *Arenisca* de la caja de este manto (nº 3976) contiene poca mica y es muy regularmente estratificada; el mineral del manto es el mismo que el de Chalahuen, pero mas angosto y mas pobre, reduciéndose el metal de alguna ley á los *Verdeones* de la *Arenisca;* no parece prometer esta mina, — que consta del rajo sobre el manto que rumbea Norte 45° Oeste y mantea Este 37°. El vaqueano nos mencionó otras minas ó rebentones de Cobre semejantes, de la Cordillera de Rauhi y sobretodo en las confluencias al Norte del rio Barranca. Tambien en Trinquicu sobre el Neuquen vi un pedacito de *Arenisca* con *Verdeones (Silicato* y *Carbonato de Cobre)* y los minerales nºˢ 4196 y 965 pedazos de *Arenisca* con *Azurita* y *Malaquita,* y *Chalcosina,* que me dió el Señor Subdelegado Albornoz en el Fuerte General San Martin (Alamito) son de un manto ancho en el Cajon de los Baños sobre el rio Salado,. confluente del Atuel, terreno de D. Cárlos Martinez. Se vé pues que evidentemente los mantos de *Arenisca cobrífera* se estienden por una larga corrida del Norte al Sud en la Cordillera y no es imposible, que aun se hallaran algunos que pudiesen esplotarse ventajosamente. A mi no me cabe duda que el Cobre nativo de que habla el Abate Molina no sea de un rebenton de tales mantos en la Arenisca, como de idénticas circunstancias se ha estraido tanto de este metal nativo en el Ural y Bolivia, y aun sospecho que el Cobre nativo de que nos contaron se haya hallado en Mayan-Mahuida sea de un tal manto en la Arenisca, cuya edad geológica no la queremos especificar absolutamente como del *Oxford superior* (Capas de *Trigonia clavellata.*—Capas de *Cidaris florigemma* Oppel) á lo menos tenemos motivos por varios fósiles hallados, de determinarla como del período *Jurásico*. El *Ammonites macrocephalus* que he visto en manos del Sr. Comandante Paz de Mayan-Mahuida no es determinante, pues este se halla en horizontes varios, p. e. en las *Arcillas de Ornatus* como en el *Kelloway* inferior. Interesante es que Giebel cita *Ammonites* del tipo *Bullati* ó *Bulloceras,* que son variedades de *Macrocephalus* de la cumbre de la Cordillera al Oeste de Mendoza (vid. Guendetedt, loc.

cit., p. 576) que supongo sean los *Macrocephalus* que Stelzner halló en el Paso del Espinacito (vid. *Neues Jahrbuch der Min. Geol. u, Palaeont.* 1873, pag. 732). Interesante es que aquí tenemos en el *Jura* de la Cordillera *Sal*, *Bitumen* y *Cobre* en cierta paridad de nacimiento.

Pero era preciso retirarnos pronto aquella tarde del Choi-Mahuida abajo; principió á soplar un huracan que aun en el reparo del valle casi volteaba al ginete y las altas cumbres se cubrian con aquellas nubes, Cúmulus blancos, que creciendo poco á poco bajan mas y mas y son señales de la próxima nevada. Así pues, á trote largo fuimos buscando el valle del rio grande, por el arroyo Choi-Mahuida abajo, constatando á la lijera, tanto como permitian las lágrimas que el tremendo viento frio arrancaba de nuestros ojos, que el faldeo se componia de *Calcáreo pizarreño* y *Arenisca* entrecortados por enormes diques de *Traquita* gris verde (n°s 4042, 3776 y 2217) con grandes *Hornblendas* y dos *Feldespatos*.

En la casa de nuestro amable huésped el Sr. Mayor Toledo pasamos el temporal de lluvia y nieve, pero así que amaneció bueno el dia seguimos nuestra marcha. Cruzamos el rio Grande en el Llano Blanco, ancho bajo de buenos pastos. En tiempos de grandes crecientes una lancha que puso el Sr. Mayor hace la comunicacion de una banda del rio á la otra. El ancho valle del rio lo temen mucho los arrieros que por allí pasan durante el verano, pues es tal la cantidad de *Sabandijas*, *Mosquitos*, *Jejenes* y *Tábanos* que los animales mas mansos se disparan. Aseguran aun los habitantes que allí viven, que hay tiempos en que todo trabajo de campo durante el dia se hace imposible; se ha prendido fuego á los grandes Cortaderales y Totorales que allí existen pero sin éxito alguno. En lo demas el suelo del valle es fértil; trigo blanco rinde de 1 á 18, el trigo locro de 1 á 34.

Despues de cruzar el rio Grande el camino atraviesa por la punta Norte de la Sierra de Palanco, por el Portezuelo de Butalong de Loucoche y baja á la grande altiplanicie del Alamito.

La Sierra de Palanco demuestra grandes y enormes corridas de materia volcánica, malales muy grandes.

En el camino al Portezuelo de Butalong, obsérvamos al pié de los cerros *Toba traquítica* de colores claros, poco rojas con *Sanidina* y *Hornblenda*. Encima de estas Tobas hallamos otra vez una roca compacta, gris oscura, negra, con granos de *Olivina;* en el microscopio esta roca si disuelve en un magma microcristalino, pero absolutamente *sanidínico*, con materia hialina, *Augita* muy poca, y *Olivina*

con contornos y vetas serpentinizadas, amarillentas, muchos puntos negros y *Hierro magnético* en granos angulares (nº 1888). Es pues siempre la roca volcánica moderna: *Traquítica sanidínica afanítica*. La altura del Portezuelo de Butalong es de 1795 m. y de allí baja el camino al valle circular de Loucoche, 1516 m. de altura, valle rodeado por la Sierra de Palanco al Sud, los cerros de Louche y Tronco Malal (2638 m. de altura) al Norte, entre los cuales cruza el camino por el Portezuelo de Loucoche á 2022 m. de altura, y los cerros de Huatra al Este. Este valle desagua por el arroyo del Agua Vetada al rio Grande. Ya luego al bajar el valle observamos las lomas blancas de un *Calcáreo* amarillento compacto, con muchos fragmentos de conchas de Moluscos (nºs 3007 y 2069) pero en estado muy deshecho y quebrado todo. Los bancos de esta formacion rumbean Sud 52° Este y mantean 40° al Oeste. Mas adelante siguen *Areniscas* y *Arcillas* formando el fondo del valle. Subiendo arriba al Portezuelo de Loucoche hallamos *Areniscas* y *Margas calcáreas* alternando, con diques de inyeccion de *Traquita* gris verde (nºs 1938 y 3328) muy *Hornblendífera* en medio de ellos.

En los altos, observamos luego los bancos de *Traquita sanidínica* negra, cubriendo la formacion.

En los bancos de *Margas* observamos restos de fósiles y sobre todo restos de *Tubiculares* (?) (nº 3128).

Del Portezuelo de Loncoche, que cruzábamos, con un frio de 2° C. á las 10 de la mañana, sigue el camino por el arroyo del Durazno abajo, siempre por el terreno de *Areniscas* y *Margas* con los diques y vetas de *Traquita* gris verde, hasta que en la parte baja de los cerros dominan los bancos de *Margas* (nº 932) que sobre el rio de Malargué é inmediaciones presentan bancos de gran potencia llena de fósiles.

Donde el camino se separa del arroyo Durazno hallé rodados de *Lava* negra y de una roca negra compacta rodada, un verdadero *Basalto Plagioclasio*, que en la Sierra del Palanco parece tomase parte en la composicion de la Sierra. Mas al Este en Chihuido me dice el Sr. Albornoz hay grandes escoriales, y entónces pensamos, que las caidas orientales de la Sierra del Palanco fuesen de la misma formacion del campo del Payen y allí hubiera entónces una larga corrida de bocas de erupcion situadas sobre una línea Norte Sud desde Coihueco hasta el Chihuido de unos 118 kilómetros de largo, todos de formacion *Dolerítica*, á que supongo pertenecen igualmente las materias proyectadas del gran cerro Nevado, magestuosa mole, evidentemente un volcan apagado y cuya situacion determinaré en latitud

35°32′31″ y long. 68°33′50″ O. Grenw. con una altura de 4775 m., siendo la altura del cerro de Chacaico arriba del Agua Plateada 2263 m. La máxima altura de la Sierra Polanco, cerro puntiagudo cubierto de nieve en situacion lat. 36°6′57″ long. 60°39′23″ es de 3204 m. Pues es muy interesante haber demostrado que al Este de la alta cordillera del *divorcio aquarum* exista otra enorme cordillera, que en el Nevado, Palanco, Payen-Matro, Payen y Coihueco se eleva á alturas tan elevadas, y que se halla en íntima relacion con erupciones modernas basálticas de gran estension Norte-Sud.

Bajando del Portezuelo de Loncoche se goza de un panorama espléndido, sobre la alta cordillera nevada al Oeste con aquéllos gigantescos cerros de la Piedra Esnandez (3408) m., Torrecillas 3405, Minas 3817, el Chacal 3628, de los Baños 4210 y el hermoso y audaz farellon rajado en su punta, el Zosneado 4661 m. de altura. Luego el llano de la alta planicie del Alamito vasta é inmensa pampa de unos 120 kilómetros de estension de Este á Oeste; al Norte de éste el farellon del cerro Diamante, y al Este el enorme nevado con sus dependencias, un gran número de cerros puntiagudos que se comunican por una serie de cumbres con el Payen-Matro, etc.; es este un panorama verdaderamente sublime, y muy sorprendente cuando el viajero llega del lado Sud del Portezuelo de Loncoche,—sí, es un hermoso país esta República Argentina, aun con sus Pampas peladas y sus Cordilleras de roca desnuda, ambos desiertos salíferos y áridos á dar lástima!

Llegamos al rio Malargué que cruzamos á 1263 m. de altura, muy arriba de su embocadura en la laguna de Llancanelo. El cerrito al Sud de la laguna está á 990 m. de altura, y el declive del rio es sumamente grande, su corriente muy rápida. Allí estaba el Sr. Coronel Ortega construyendo un molino y se ha proyectado la fundacion de una villa,—que crezca y floresca! la situacion es muy bonita é inmejorable, solamente me ha parecido el terreno bastante salitroso como toda la meseta del Alamito, pero con todo el señor Ortega ha sembrado mucho trigo allí este año, así es que luego se conocerá el valor agricultor de estos vastos terrenos que llevan mucha *Flechilla* (*Cenchrus tribuloides*), *Alfilerillo* (*Erodium cicutarium*) y grandes *Totorales* (*Typha angustifolia*) en los bajos, pero tambien hay lugares con *Mallin* (*Diachyrium arundinaceum*) pero escaso, y bajo, no como en los valles de las veraneadas de la alta Cordillera en los lindos *Mallines*,

En el rio Malargue junto al mismo paso se halla un fuerte banco de

Marga, lleno de grandes conchas de *Ostreas*, un conglomerado de Ostreas en la marga como cemento (nos 1098, 1460 y 2870) y en ejemplares enormes, que el especialista podrá clasificar. A mí me parece comparando el grande ejemplar nº 2064 que este fósil es una *Gryphaea oblicua* ó *dilatata*. Este lindo ejemplar tiene 110 mm. de largo y 90 de ancho, y entero. Sobre las barrancas del rio Malargué aparece un fuerte dique de una *Traquita* gris porosa con pequeños granos de *Sanidina* muy relumbrosa; alrededor de los poros ó huecos la roca muestra una costra de composicion blanquizca lo que da un aspecto estraño de manchada á esta Traquita, que ademas parece dividida en fajas irregulares semejante á un banco de *Fenolita*. Tambien se hallan pequeños prismas de *Feldespato triclineo* en la roca, pero muy pocos (nº 988).

Siguiendo el camino hácia el Norte, el terreno lo forma una *Arenisca* clara margosa, pero al Oeste del camino en las lomas largas que en rumbo Norte Sud se estienden, tenemos aquí mantos poderosos de *Margas* llenos de fósiles, fáciles de conseguir en poco tiempo, del que yo carecia; en estas lomas se pudiera hacer una coleccion espléndida de petrificaciones jurásicas. He coleccionado aquí los siguientes números:

Nº 4175. La válvula derecha de *Trigonia*, no tambien conservadas como las Trigonias del Neuquen, pero evidentemente la misma que allí he especificado como *Trigonia clavellata* Park, del Oxford.

Nº 3471. La válvula inferior de una pequeña *Gryphaea* en el hábito muy parecida á *G. dilatata*, pero no quisiera sostener perentoriamente esta clasificacion,—si así fuera tuvieramos aquí un horizonte geológico equivalente al Oxford inferior de Heinr. Credner ó á las capas de Her. sum de Seebach.

Nº 4740. Carozo de la misma Bivalva del rio Barranca, *Nucula* ó *Corbula* ó *Donax*,—quizás á los géneros unidos que Guendstedt ha bautizdo por via de simplificacion con el nombre *Isocardia* (Guendstedt, loc. cit., pág. 845) como las de Nattenheim.

Nº 3362. Un muy lindo ejemplar de un *Arca* ó *cucullae* una *Arcacea*, muy bien conservada.

Nº 1856. Tiene interés por la Bivalva que contiene y que no puedo determinar y por una pequeña *Gasteropoda* del hábito parecido á una *Frochoidea*. Naturalmente que no la puedo clasificar. Tambien el nº 3476 es de esta loma.

Pero el fósil mas comun aquí es un *Anmonites*, nº 3040; es un magnífico ejemplar de unos 130 mm. de diámetro; el carozo con el tubo

sifonal y dibujo espléndido de los lóbulos y sillas dorsales y laterales, la gruesa concha con las costillas lisas y furcadas, es un *Ammonites* del tipo de los *Planulates*, que en fragmentos y trozos menores se halla en grandes cantidades allí (nos 2423, 3368, 3189, 1641, 2637, 4315, 952, 949 y 2541).

Estos fósiles nos demuestran claramente que las formaciones del Codihué, Huiguilon, Caycayen, Mayan-Mahuida, Epuanca, Rio Barranca y Malargué, todos son de la misma formacion del *Jura*, y probablemente del *Oxford*. El estudio especial hallaria en estas capas sedimentarias un material del mas grande y variado interes, estudio al cual como minero y ayudante en una comision minera volante con los animales matados, sin colecciones ni literatura á mi disposicion para comparar, no he podido entregarme. En el viaje fueron sobre todo trabajos geodésicos que me ocuparon el tiempo, sin auxilio alguno.

Llegamos al Fuerte General San Martin, ante El Alamito, en situacion lat. 35° 14′17″ long. 69° 41′7″ altura 113,0 m., capital del departamento de Malargué, cuyo subdelegado el señor Albornoz nos recibió con verdadera hospitalidad de caballero, virtud general en el interior de la República, y aún tuvo la amabilidad de llevarnos él mismo en su carruaje hasta el rio Salado donde pude hacer una triangulacion interesante de alturas. El Fuerte está casi abandonado hoy despues que dejó de ser cuartel de tropa, y con la nueva villa sobre el Malargué va á decaer probablemente pronto del todo.

Nosotros seguimos marcha hácia el Nor-Este. En las Lomas Negras, á 1108 m. de altura, una gran nevada nos detuvo unos dias; la situacion de escursionistas en esta estacion y á esta altura sobre las barrancas medanosas del rio Atuel que desde aquí ya lleva agua bastante desabrida, y que algunas leguas mas abajo ya es salobre, pero siempre es potable para el paladar de los hombres y animales *cebados* ó acostumbrados, no tenia nada de encantador. A paso de mula cansada seguimos por las barrancas del Atuel abajo; habia mucho *Jume* (*Spirostachys vaginata*) señal de gran cantidad de sal en el terreno, sal que las aguas que bajan de la Cordillera alta traen al terreno bajo. Estraños son los mantes de rodados pequeños que se hallan entre las capas arcillosas que forman las barrancas del rio. De la Cancha de Vallejo seguimos rumbo al Norte y cruzamos la *Salina*, depresion del terreno de *Arcilla* roja, que forma parte del terreno de *Arenisca* fina arcillosa (nº 1216) en bancos que rumbean al Norte 37° Oeste, con una capa de sal blanca y rosada de 4 á 5 cm. de potencia.

Esta depresion de terreno recibe aguas de la alta Cordillera que se evaporan y depositan esta enorme cantidad de cloruro de sódio aquí, muy puro.

Pero mas adelante hácia el Norte entramos en los cerros de los Jagüeles que forman parte de la sierra de la Pintada, que no es mas que la pendiente áspera y rápida de la meseta del Alamito hácia el Norte. En una pequeña quebrada entre altos peñascos de *Traquita* con mucha *Sanidina* de gran lustre (nº 2124) hay una aguadita á 1477 m. de altura, entretanto que el Cerro de los Jagüeles, punto el mas alto de la Sierrita se eleva á 1525 m. de altura. Esta cima se compone de una roca muy porosa, *Basalto*, de magma oscuro, con poca *Augita* y mucha *Alivina*, llenos los poros de materia *zeolítica* y *calcita* (nº 3481), con pequeños rectángulos en el preparado que no permiten otra esplicacion sinó que sean *Nefelina*, con mucho *Hierro magnético*. Mas adelante, en la Quebrada de la Punta del Agua, vuelve á aparecer la *Traquita* y luego el terreno sumamente áspero y entrecortado lo forma una *Arenisca* (nº 1515) con mucha *Mica* (nº 1515) en bancos que rumbean Norte 83° Este y mantean Sud 65°. La sierrita es muy pintoresca, muy bonita, formada de *Areniscas* cubiertas y entrecortadas por *Basalto*. El agua que brota cerca de un puesto allí es caliente. Conforme vamos bajando, el carácter del terreno cambia. Una arenisca roja (nº 1050) en lajas va cubierta de una *Brecha* verdosa (nº 3736) y sobre esta se halla un banco de *Traquita* gris negra compacta con pocos granitos de *Sanidina* lustrosa (nº 2596); se hallan aquí á la derecha del camino grandes trozos de *Perlita litoídea esferoídea*, de pequeñas esferas de *Perlita* con muy poca magma intermedia y algunos prismas de *Hornblenda*. Esta *Perlita* es de color muy claro, y una roca tanto mas interesante como la hallé aquí por primera vez en toda la Cordillera, y que parece falte enteramente en la Cordillera alta, pues Pissis tampoco no la menciona, — la hallé aquí en dos lugares junto al camino.

El pié de los cerros se forma de *Arenisca* roja (nº 2438) pero entrecortada, deshecha y cubierta de *Traquita* cuya variedad principal es una (nº 853) con mucho *Oligoclasio* y *Hornblenda* pero tambien con *Sanidina lustrosa*, de un modo asombroso, un hermosísimo paisaje de un conjunto caótico de capas sedimentarias trastornadas por erupciones traquíticas. Esta *Traquita* predomina mas abajo, como una roca porosa roja con segregaciones de *Sanidina*, *Oligoclasio* y *Hornblenda* (nº 4453) y forma casi estratas que incluyen masas de una *Brecha* del mismo material, por medio del cual rompe un enorme

vetaron de una *Traquita* amarillenta de base arcillosa con granos de *Sanidina* muy lustrosa (nº 351). Siguiendo mas abajo de *Arenisca* (nº 2681) forma bancos de varios colores que alternan y el terreno pierde mucho de su aspereza. La vejetacion aumenta; sobre el arroyo del Tigre, por cuyo cauce bajamos, crecen muchos grandes *Talas* (*Celtis Tala*), *Algarrobos* (*Prosopis dulcis*) y la *Flor de Aire* (*Fillandela retorta*) es muy comun sobre árboles y arbustos en el valle. Sobre las faldas crece mucha *Garavato* (*Acacia praecox*) y *Aroma* (*A aroma*) y las barrancas están adornadas por la elegante *Cortadera*;—nuestro campamento cerca del puesto del Tigre, el último en la Cordillera fué lo mas hermoso, una despedida la mas poética de la Cordillera y de las Sierras,—de allí ya los valles enanchan y los cerros bajan á pequeñas colinas, que al otro lado del rio Diamante son unos medanitos—luego hácia el Norte todo es ya llano, pero con una espléndida vista de la graude y magestuosa Cordillera nevada al Oeste.

Pero en la parte baja de los cerros sobre el rio Diamante observamos todavia bancos de *Arenisca* (nº 1431 y diques y apófisis de *Traquita* (nº 744 y 180) sobretodo una variedad roja con *Feldespatos blancos* (nº 3744) muy dura, pero de bonita aparencia. Los *Conglomerados* y *Tobas traquíticas* son comun aquí (nº 1169) y en los últimos cerros de *Arenisca* (nº 4237) hallamos vetas de la *Traquita* roja (nº 2551) que nos recuerda de la muy parecida del gran cerro Palan-Mahuida, Treleo-Truhe; estos últimos cerros aquí son las Lomas del Cerro Bola. Al último ya casi sobre la barranca del rio Diamante observamos una roca *basáltica*, negra, porosa, en crestones de una veta fuerte, con *Feldespato* ya algo en descomposicion y *Olivina* (nº 3699). Cruzamos el rio Diamante en San Rafael á 796 m. de altura y por el llano seguimos á San Cárlos, la bella Mendoza y la querida San Luis de tanta gloria y tanta miseria.

Yo estaba en casa!

GERMAN AVÉ-LALLEMANT,
Ingeniero de Minas.

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

CONTRIBUCION

Á LA

MEMORIA DEL XIV AÑO SOCIAL

Por el artículo 22 del Reglamento, el Presidente tiene la obligacion de presentaros una Memoria que os haga conocer el estado de la Sociedad al término de cada período, deteniéndose en la enumeracion de los trabajos que formaron la labor del que le tocó administrar.

Entiendo que el deber de cumplir ese cometido, pueda realizarla con mas conveniencia para los intereses de nuestra Asociacion, fraccionándolo, es decir llevando á vuestro conocimiento á intérvalos mas cortos de tiempo la série de trabajos producidos.

De ese modo se conseguirá no solo mantener la atencion sobre los asuntos tratados que revistan importancia, y en trámite, hasta darles buen fin; sinó tambien dirijirla sobre cuestiones que consideradas de la accion civilizadora de nuestra Sociedad deban tratarse en lo venidero.

Conoceis Señores cuán amplio es el programa de los trabajos que por los Estatutos son del resorte de nuestra Sociedad.

Sus hermosos antecedentes constituyen una vida de labor y actividad recomendables que la han hecho conocer ventajosamente en este país y en el estrangero; por lo que debemos aplaudir los desintereresados y patrióticos esfuerzos de los sócios que han cooperado á la conquista de aquellos resultados.

Legado tan preciado debemos por lo menos mantenerlo, si es que no nos es posible satisfacer la alta aspiracion de doblarlo.

Y es por eso, es porque deseamos guardar viva la elevada consideracion y respeto que nuestra Sociedad merece, es porque la tenemos un sincero y grato afecto desde que en ella se ha mecido para los mas la cuna práctica de nuestras profesiones, y en ella formamos protectoras y distinguidas relaciones, base de nuestro adelanto, los sócios huérfanos de fortuna y de valer; por eso es señores, que los individuos de la Junta Directiva actual os prometen no desalentarse por ruda que sea la delicada tarea, y no arriar la bandera del trabajo.

Mas, la jornada debe ser de todos; todos los sócios debemos estimularnos: los unos prestando el contingente de sus esfuerzos ó luces, los otros, por lo menos el de su presencia, y todos, mostrándose ejemplos de union y de concordia, base primera de la prosperidad de todo centro.

En nombre, pues, de la Junta Directiva os pido que respondais á este llamado á vuestros elevados sentimientos, pues es así como de seguro daremos gloria á nuestra útil y siempre querida «Sociedad Científica Argentina».

Paso ahora á daros noticia del movimiento habido en nuestra Sociedad durante el trimestre trascurrido.

—

Comenzaré dándoos una buena noticia: tenemos un aumento de 27 sócios sobre el número del período anterior. En su mayor parte son ingenieros y estudiantes de Ingeniería:

Con la calidad de este incremento y consultando la nómina de nuestros asociados vemos que los que profesan esta carrera están en respetable mayoría en nuestro Centro; por lo que si se acepta el juicio de Meliton Martin «los ingenieros no son solamente trabajadores que se ocupan de la fuerza y de la materia, sinó mas bien políticos y moralistas» habria motivo de felicitarse.

Las personas que han ingresado son;

Pastor Tapia.
Francisco Seguí.
Domingo Krause.
Salvador Mesquita.
Eugenio Zamudio.
Pascual Gentilini.
Ildefonso Ramos Mejía.

Juan Coquet.
Juan Viana.
Mauricio Schwarz.
José G. Fernandez.
Felipe Schwarz.
Adolfo Stegmann.
Luis Gilardon.
Faustino Krause.
Antonio Babuglia.
J. M. Salvá.
Juan Elordi.
Herman Dubourcg.
Cárlos Wyckmann.
Héctor Castillo.
Cárlos Molina Salas.
Eugenio G. Chacon.
Bonifacio Medina y Santuris.
Joaquin V. Maqueda.
Tomás Chueco.
Arturo de Courcy Bower.

Estos 27 señores con los del XIII período y deducidos 8 que fueron declarados cesantes por diferentes causas, dán el siguiente estado actual de sócios:

300 activos.
4 honorarios.
10 corresponsales.

Decía la Memoria del XII período presentada por el Sr. ingeniero Guillermo White al tratar de las *Visitas de los Establecimientos Industriales*. «Desde el año 77 no se habian efectuado visitas á establecimientos industriales, ni á las obras públicas que se llevan á cabo en la Capital, hasta la que se verificó en Enero del año corriente al Mercado Modelo.

«Convendria procurar reaccionar y visitar algunos establecimientos industriales, así como las obras públicas de mas importancia que se llevan á cabo, pues es tambien uno de los medios de llamar la atencion de los sócios y de reunir datos y elementos para hacer mas interesantes los *Anales* ».

En la que el mismo señor presentó relativa al pasado período

se mencionan dos visitas realizadas, una al Establecimiento de carnes conservadas en Campana y otra á la fábrica de ladrillos «La Foi» de los Sres. Ayerza y Cª. Haciendo mias las palabras del Sr. ex-Presidente, manifiesto que hay conveniencia en promover estas escursiones tanto á los Establecimientos Industriales, particularmente á aquellos en que se elabora la materia prima, como á las obras de importancia en construccion.

Las razones que militan á favor de la prosecucion de estas visitas son entre otras :

1° Hacer conocer detalladamente los productos que se elaboran en este país;

2° Proporcionar, principalmente á nuestros compañeros los estudiantes, una fuente utilísima para completar sus estudios teóricos de Matemáticas Aplicadas; y aquí de paso, entiendo que la Sociedad debe multiplicarles estos ejemplos para cumplir la obligacion moral que contrajo al asociarlos á nuestro movimiento;

3° Son motivo de memorias crítico-descriptivas leidas y discutidas en las Asambleas, y despues publicados en los *Anales* encargados de llevar al exterior el conocimiento de este movimiento Industrial y Científico.

Si la Sociedad es conocida en el exterior, debido en gran parte á la importancia de los *Anales*, debemos trabajar porque se le conozca en el lugar de su asiento; y uno de los medios de conseguirlo, y medio útil, es la repeticion de dichas escursiones.

Por la realizacion de una de ellas, la visita al Establecimiento de Carnes Congeladas de Sansinena y Cª, la Sociedad ha merecido una felicitacion del periódico « La Prensa », declarando que « viene á ser un gran factor en ayuda de la Industria, estudiando estas cuestiones tan nuevas entre nosotros ».

A pesar de la demostrada importancia de estos actos debemos declarar que el número de socios asistentes á las llevadas á cabo, ha sido relativamente escaso; y es bien que este mal de la indiferencia, de parte de algunos socios, no invada á los demas.

La primera de las visitas realizadas fué al *Puerto del Riachuelo*, que es el Puerto de la ciudad de Buenos Aires; y cuya construccion, segun sabeis está bajo la direccion de nuestro consocio el Sr. ingeniero Luis A. Huergo.

Concurrieron á esta visita 21 sócios, los que se sintieron agradablemente sorprendidos por el estado de adelanto y buena ejecucion y conservacion de los trabajos.

Como es de práctica se designó á uno de los presentes para la confeccion de la Memoria sobre la visita, recayendo el nombramiento en el Sr. ingeniero Dr. Eduardo Clerice, quien está en vísperas de terminar su delicado cometido

Visitamos despues la *Fábrica de Carnes Congeladas* denominada *La Negra*, que poseen sobre el Puerto Riachuelo los Sres. Sansinena y C[a], y á propósito el vapor *Hespérides* entrado en la Boca, de 3,000 toneladas y 18 piés de calado, se que debió llevar 9.000 carneros conjelados.

Esta visita nos proporcionó á muchos de los asistentes, conocimientos de utilidad ; presenciando de paso la fabricacion del Oleo-Palmitina.

Fueron 35 los visitantes y se nombró á los Sres. Ingenieros Amoretti y Felipe Schwarz para la confeccion del informe de práctica que en breve conocereis.

Otra inspeccion tambien importante fué la realizada á la *Casa de Moneda*, á la que concurrieron 22 señores sócios y entre ellos nuestro infatigable y venerado Pedro Pico : encomendándose el respectivo informe al Sr. ingeniero D. Eduardo Aguirre.

El Sr. Ingeniero Director del Establecimiento D. Eduardo Castilla y el químico, nuestro Vice-Presidente, Profesor Juan J. J. Kyle, acompañaron á los visitantes por todas las reparticiones informándolos con toda minuciosidad del proceder seguido en la acuñacion de las monedas.

Complacidos quedaron los visitantes de la amabilidad de los señores Castilla y Kyle, del conocimiento adquirido, y tambien al notar que la casi totalidad de los obreros de los talleres son hijos del país.

—

Tenemos tambien que lamentar con el Sr. ex-Presidente White la escasa concurrencia que hemos tenido en las Asambleas y Conferencias celebradas durante el trimestre ; y eso que la Junta Directiva se ha preocupado de procurarnos trabajos de mérito.

Inauguró las conferencias el Sr. Arquitecto D. Juan M. Burgos desarrollando lucidamente un trabajo sobre la *Higiene en la construccion de las Escuelas*.

Aplicó de paso las reglas mas aceptadas, á las construidas en el Municipio, mostrándonos las partes en que no se ajustaban á los buenos preceptos, y otros en que se habian respetado como ser

la referente á la superficie de cada clase que varía entre 50 y 80 metros cuadrados.

Se resolvió de acuerdo con una mocion del Sr. Burgos, nombrar una comision encargada de proyectar un reglamento para construccion de edificios escolares, tratándose por la sociedad que este sea adoptado por el Consejo General de Educacion.

Recayó el nombramiento indicado en los señores Juan M. Burgos, Guillermo White y M. Puiggari.

Los Sres. White y Burgos contestaron aceptando el cargo, y en cuanto al Sr. Puiggari hasta la fecha no ha acusado recibo á la nota que se le pasó.

Tengo el agrado de haceros saber que los Sres. White y Burgos con una actividad y buena voluntad que los honra y que la sociedad agradece, han desempeñado su cometido; y que en breve se someterá el trabajo á vuestro estudio.

A la conferencia del señor Burgos concurrieron 35 socios. La segunda disertacion estuvo á cargo de nuestro laborioso Vice-Presidente 1°, Profesor Juan Kyle, quien se encargó de hacernos un estudio descriptivo de los Filtros Chamberland, sistema Pasteur.

Fué sumamente aplaudido este interesante trabajo, y estensamente estractado por *La Prensa* y *Tribuna Nacional.*

Concurrieron 36 socios.

La última de las tenidas estuvo á cargo del Sr. D. Felipe Schwarz, constructor mecánico, quien nos hizo conocer la historia de las Cajas y Tesoros, despues la «Caja Argentina» de la que son constructores y que es tan aceptada, y por fin el Tesoro que construyeron para el Banco Hipotecario en la ciudad de La Plata.

Esta disertacion fué acompañada de buen número de datos prácticos, y recibida con visibles muestras de agrado.

Asistieron 17 socios.

Las Asambleas habidas han sido seis, con la siguiente concurrencia.

1ª............	15 socios.	4ª............	36 socios.
2ª............	42 »	5ª............	13 »
3ª............	35 »	6ª............	17 »

En ellas, á parte de las conferencias indicadas se han tomado las siguientes resoluciones:

Nombrar á los Ingenieros Juan F. Sarhy, Julio Krause y Luis

Rapelli respectivamente en reemplazo de los vocales Dr. Cárlos Speggasini, Ceferino Girado y Pedro N. Arata para proceder á la ereccion del edificio para la Sociedad.

—

Los primeros movimientos producidos tratando de realizar la idea de la ereccion del edificio de nuestra Sociedad, tuvieron lugar en Mayo y Agosto de 1876, siendo Presidente el señor don Pedro Pico y Secretario el Sr. Dr. don Estanislao Zeballos.

Una forma ideada consistia en comprar una casa afectada al Banco Hipotecario y la otra en proyectar un edificio comun para todas las Sociedades Científicas é Industriales.

Despues tuvieron lugar otras tentativas que, como las anteriores, fueron infructuosas.

Nuestra Junta Directiva actual preocupada como las antecedentes de la importancia que tiene el asunto para nuestra Sociedad, lo tomó en consideracion, y despues de detenidas discusiones para establecer la forma práctica, lo pusó con algunas bases formuladas, en manos de los señores socios Morales, Duncan y Rapelli, quienes con una dedicacion y actividad que los honra presentaron el proyecto que conoceis.

La Asamblea de 11 de Setiembre lo discutió detenidamente, y salvo ligeras modificaciones quedó sancionado en la forma siguiente:

La Asamblea en su sesion del 11 de Setiembre

RESUELVE:

Art. 1°. — Autorízase á la Junta Directiva á emitir hasta dos mil acciones de diez pesos moneda nacional cada una.

Art. 2°. — Autorízase al Señor Presidente para que con el producido de estas acciones, obtenga en compra un terreno ubicado en una situacion conveniente dentro del municipio.

Art. 3°. — La Junta Directiva llamará á concurso para la confeccion de memorias descriptivas, planos y presupuestos relativos á la construccion de un edificio para la Sociedad, á los miembros de la misma, pudiendo acordar un premio al mejor trabajo que se presente.

Art. 4°. — Una vez obtenido el terreno, el Presidente sacará á

licitacion la construccion del edificio, aceptando aquellas de las propuestas, que á juicio de la Junta Directiva y de acuerdo con los planos aprobados por ella, ofrezca mayores ventajas.

Art. 5°. — Queda autorizada la Junta Directiva á solicitar un préstamo de construccion del Banco Hipotecario.

Art. 6°. — Destínase la parte necesaria de las entradas de la Sociedad al servicio de la deuda contraida con el Banco.

Art. 7°. — La Junta Directiva determinará el 15 de Julio de cada año, una vez servida la deuda de que trata el artículo anterior, la cantidad que debe destinarse al rescate de acciones por sorteo y á la par.

Art. 8°. — Solicítese el concurso de los periódicos de la Capital y Provincias para llevar á cabo la realizacion de esta idea.

Inmediatamente fué puesto en ejecucion, procediéndose en primer lugar á la suscricion de las acciones; que en cuanto á la declaratoria de persona jurídica á favor de la Sociedad ya estaba gestionándose con anterioridad.

De las 2000 acciones autorizadas hemos conseguido suscribir 517 entre socios y 51 entre personas estrañas á la Sociedad, pero que miran con simpatía su accion progresista y desinteresada.

Los sócios suscritores son:

Cárlos Bunge.
Guillermo White.
Emilio Rosetti.
Juan J. J. Kyle.
Otto Krause.
Valentin Balbin.
Félix Rojas.
Ponciano Lopez Saubidet.
Juan B. Rivera.
Alberto de Gainza.
Cárlos Echagüe.
Juan M. Burgos.
Félix Amoretti.
Juan A. Buschiazzo.
Mariano Quintana.
José P. de Guerrico.
Juan Girondo.
Santiago Barabino.
Pedro J. Coni.
Ricardo Duffy.
Cárlos M. Morales.
Euranio Bacciarini.
Guillermo Wheeler.
Guillermo Günther.
Héctor Castilla.
Rafael Herrera Vegas.
Salustiano Zavalía.
Feliciano Cajaraville.
Josué R. Monn.
Gerónimo de la Serna.
J. M. Cagnoni.
J. A. Mendoza.
Saturnino L. Salas.
Domingo Parodi.
Juan A. Langdon.
Julio S. Salas.

Luis Rapelli.
Cárlos D. Duncan.
Ildefonso P. R. Mejia.
Eduardo E. Clerice.
Estanislao Zeballos.
Juan F. Sarhy.
Ceferino A. Girado.
Julio Krause.
Pedro Blomberg.
Pastor del Valle.
Luis Silveira.
Manuel S. Ocampo.
Cesar Cassu.
Atanasio Quiroga.
Juan Pirovano.
Estanislao Salas.
Gregorio Noceti.
Eduardo Aguire.
Cárlos Berg.
Luis A. Viglione.
Julio Andrieux
N. Garcia Uriburu.
Enrique Wanters.
Cárlos Agote.
J. A. Mendoza.
Ignacio Pirovano.
Luis A. Huergo.

Hago mencion de la donacion hecha por el sócio D. Juan Girondo, del importe de las 10 acciones que suscribió.

La nómina de los caballeros suscritores que no pertenecen á nuestra Sociedad son :

Juan F. de la Barra.............	10	acciones.
Horacio de la Barra.............	2	»
Jorge Wilks....................	2	»
Alberto Rojas..................	1	»
Alfredo Costa..................	2	»
Alejandro del Intento..........	1	»
Santiago Silva.................	1	»
Bernabé Rua....................	1	»
Pedro Medina...................	1	»
Dr. Paulino Llambi Campbell....	10	»
Manuel Quiroga.................	5	»
Luis P. Stremiz................	5	»
Cárlos Carassa.................	15	»
Elias Storni...................	2	»
P. L. Brúsculi.................	1	»
Mariano F. Marenco.............	10	»
Cárlos M. Marenco..............	10	»
Mariano Diaz...................	10	»
Juan A. Videla.................	10	»
Ramon Paz......................	10	»

Dionisio Quesada...............	10	acciones
Daniel Fardi....................	5	»
Jorge Macarne..................	5	»
Manuel A. Rodriguez...........	5	»
Enrique Plassarre..............	5	»
Pedro Somellera	5	»
Eusebio Cabrera	2	»
Benito Chiarani................	1	»

Una circunstancia digna de notarse es la buena voluntad con que se han suscrito los señores nombrados acompañado de sinceros votos por la realizacion de tan alto fin.

Actualmente se procede al cobro de las dichas acciones, y una vez que la Junta Directiva advierta que deja de subir el nivel de la suscricion, se cumplirá el articulo 2° del proyecto adquiriendo un terreno, de acuerdo con nuestros posibles.

—

Fué para realizar este acto de compra á nombre de la sociedad, entre otras ventajas, que la junta Directiva se preocupó de recabar del Gobierno la aprobacion de los Estatutos para gozar de los privilejios de persona jurídica.

Este beneficio se venia persiguiendo desde el primer período administrativo (14 de Julio de 1872).

Tengo el agrado de haceros saber que esta Junta ha tenido la fortuna de conseguir aquel resultado, segun consta de la cópia legalizada, en nuestro poder, del siguiente Decreto espedido por el Gobierno Nacional despues de un favorable dictámen del Sr. Procurador General Dr. D. Eduardo Costa.

«Buenos Aires, Setiembre 26 de 1885.

«Visto la dictaminado por el Sr. Procurador General de la Nacion se resuelve :

«Aprobar los estatutos de la Sociedad Científica, reconociéndosele en el carácter de persona jurídica.

«Comuníquese, publíquese é insértese en el R. N.

«ROCA.
«Benjamin Paz

«Ministerio del Interior.
«Es copia.

«*Federico Pinedo*».

No escapará al buen criterio de los señores socios la importancia que resultará para nuestro centro si lo dotamos de un local propio; y solo esperamos que el esfuerzo por lograr ese resultado sea de todos.

—

Ha sido activo el movimiento de la Biblioteca, recibiéndose en cange por nuestros anales publicaciones de esta República, la Oriental del Uruguay, Chile, Perú, Venezuela, Guatemala, Estados Unidos, Cuba, Méjico, Alemania, España, Bélgica, Francia, Holanda, Inglaterra, Italia, Portugal, Rusia y Suiza.

Se acordó por la Junta Directiva, y á solicitud de la «Societé Neuchateloise de Geographie» establecida en Le Locle cangear su publicacion con la nuestra.

Hago saber que no habiendo sido posible á pesar de las citaciones hechas, reunir la Junta Redactora, de los *Anales*, y como esta publicacion no puede quedar atrasada y sobraba el material; se acordó por el Presidente y Secretario, insertar los siguientes trabajos:

1° Estudio comparativo entre dos puentes metálicos para ferrocarril, de diferentes tipos, de una misma luz y para la misma sobre-carga por Alfredo Leurot;

2° Estudios para la provision de aguas en el Sud y Sud-Este de la Provincia por la seccion de minas del Departamento de Ingenieros Nacionales por el Gefe Luis Albertini;

5° Memoria del XIII período administrativo, por Guillermo White;

4° Proyecto de un techo con armaduras de hierro por Cárlos D. Duncan;

5° Itinerario de la Espedicion Minera á la Cordillera de los Andes, bajo la direccion del Gefe, J. J. de Elias, por German Avé Lallemant;

6° Estudio sobre la resistencia de las maderas del país por Emilio Rosetti;

7° Conferencia sobre la Higiene en la construccion de los Edificios Escolares, por Juan M. Burgos;

La Junta Directiva se preocupará de hacer cumplir su deber á los S. S. miembros de la Junta Redactora inasistentes, y lo que determine lo someterá á vuestra consideracion.

—

Os presentamos el movimiento de la Caja de la Sociedad durante el trimestre.

Movimiento de la Caja de la Sociedad Científica Argentina del 15 de Julio al 31 de Octubre de 1885.

ENTRADAS

Existencia que pasa del anterior período.....		$ m/n	297 04
Cuotas mensuales..........................			1.118 35
Anales:			
Suscritores................... $ m/n	25 35		
Números sueltos.......................	2 55		28 90
Subvenvion del Gobierno Nacional.............			300 00
Banco de la Provincia:			
Estraccion de lo que tenía depositado la Sociedad en dicho Banco..................			3.167 40
El concurso para estudiantes:			
Donacion para este objeto.................			50 00
Intereses:			
Cobro de los intereses de las cédulas........			48 00
Ganancias y pérdidas:			
Pago de cinco recibos trimestrales de los años 1877 y 1878, inutilizados anteriormente...			31 00
TOTAL DE ENTRADAS..............			5.040 69
TOTAL DE SALIDAS.................			4.700 87
Existencia en 31 de Octubre de 1885.........		$ m/n	339 82

SALIDAS

Conferencia del 28 de Julio de 1885:			
Gastos que ha ocasionado..................		$ m/n	145 68
Gastos generales:			
Sueldos...........................	397 49		
Alquileres...........................	187 50		
Gas................................	12 00		
Gastos menores.....................	219 70		816 69
Biblioteca..............................			5 80
Concurso para estudiantes.................			2 00

Circulo Médico Argentino:		
Pago de impuestos, aguas corrientes y alfombrado del salon........................		132 46
Asociacion Médica Bonaerense:		
Pagado su casa, gas etc. etc...................		205 50
Seguro:		
Pagado por una póliza asegurando contra incendio la biblioteca........................		104 00
Premio al Doctor Cárlos Berg:		
Pagado por una placa de oro y un diploma en pergamino..........................		220 00
Muebles y útiles:		
Pagado por alfombrados......................		136 27
Anales:		
Impresiones........................	328 59	
Gastos menores....................	20 42	349 01
Cédulas hipotecarias:		
Por ocho cédulas de 400 $ m/n (valor nominal).		2.583 46
TOTAL IGUAL..... $ m/n		4.700 87

JULIO KRAUSE,
Tesorero.

LUIS A. VIGLIONE,
Presidente.

CÁRLOS BUNGE,
Secretario.

Da una existencia en efectivo de $ 339.82 y añadiendo 2582.46 importe de 3200 $ en Cédulas Hipotecarias compradas, tenemos 2.923.28 $ m/n.

Estamos persiguiendo de la «Asociacion Médica Bonaerense» el cobro de la suma que nos adeuda, de pagos hechos por su cuenta. Asciende á 743.26 que se divide así:

Del XIII período.............	$ m/n	537.76
1er trimestre del XIV..........	«	205.50
Son...................	$ m/n	743.26

Y esta deuda sin que la mencionada sociedad tenga accion á los muebles que tenia en condominio con la nuestra.

El Balance mensual de las entradas y salidas de caja es en promedio el siguiente:

Entradas

Por suscricion mensual................	362
Por suscricion Gobierno Nacional.......	100
Por suscricion Anales..................	7.65
Por intereses Cédulas.................	16
	$ m/n 485.65

Salidas

Sueldos á empleados..................	137
Alquiler de casa.....................	62.50
Gas................................	6
Gastos menores.....................	45
Impresion de Anales y gastos menores..	110
	$ m/n 360.50

El saldo á favor es de $ 125.15 pero esta entrada se vé reducida á causa de los 68,50 $ que abonamos mensualmente por los gastos correspondientes á la Asociacion Médica Bonaesense.

—

Ahora, y por último, me ocuparé de concluir por haceros conocer la labor de la Junta Directiva.

Se resolvió asegurar contra incendio, la Biblioteca y muebles en la «Compañía de Seguros de Liverpool y Lóndres» por 28,000 pesos m/n.

Se gestionaron del Gobierno Nacional el restablecimiento de la subvencion mensual de 200 $, hoy reducida á la mitad.

El pensamiento de dictar cursos libres sobre Arquitectura y Estática Gráfica Aplicada, parece no tendrá éxito.

Consultada la sociedad por el Departamento de Ingenieros de la Provincia sobre la Orientacion que debe darse á la nueva carta catastral de la Provincia, nombramos á los Sres. Pedro Pico, Juan Girondo y Emilio Rosetti para que informaran sobre el punto.

Esta comision se espidió aconsejando se colocara el Norte por cabeza de la carta, al contrario de la Orientacion que presentan las de 1833 y 1864. Discutido y aprobado por la Junta Directiva

el dictámen de la comision se remitió al Departamento de Ingenieros.

La Junta ha llamado á concurso á los estudiantes, destinando un premio consistente en una placa de oro que se adjudicará en la celebracion del próximo aniversario, al que mejor trate el siguiente asunto: «Estudio comparativo y crítico de las Reglas de Descartes y Newton relativas al número de las raices de las ecuaciones numéricas».

Otro premio para tema libre, tambien se adjudicará en ese dia, habiéndose recibido del Sr. D. Alejandro Gorostiaga la cantidad de 50 $ m/n para contribuir á su adquisicion.

—

Entre los variados asuntos que se ofrecen á estudio de nuestra sociedad, figuran como muy digno de atencion las obras públicas y privadas que reciben la accion municipal.

Esta se ha hecho sentir eficazmente, despues de la buena organizacion dada á la Oficina Técnica de la Corporacion por su activo Intendente, y en buena parte tambien por el concurso público.

Por ello notamos á Buenos Aires trasfigurado, y desarrollado notablemente. En la ciudad Vieja sus calles rectilineadas y niveladas en gran parte y cubiertas de buenos afirmados, filas de edificios de agradable aspecto, unos por lo modesto de su gusto, otros, y en buen número, porque muestran estro arquitectónico; sus plazas, boulevares y paseos aumentados y convenientemente distribuidos para deseminar la poblacion, ofreciendo la luz, aire y solaz; la profundidad de las calles reducida á buen término al limitar prácticamente la altura de los edificios con respecto al ancho de aquellos, y con esto favoreciendo el efecto higiénico y estético de las construcciones.

En lo que llamaremos ciudad Nueva, de Callao al Oeste y de Brasil al Sur, existe el plantel de construcciones que se desenvuelven activamente, favoreciendo los intereses higiénicos del municipio y la importancia que corresponde á Buenos Aires como ciudad principal.

Esa region favorece la inmigracion urbana, dándole en sus casas habitaciones, amplias calles, plazas y boulevares, la estension superficial apropiada al regular desenvolvimiento de su organismo. Alí se va cuidando del tantas veces reclamado bienestar del

obrero, preparándole viviendas cómodas y alegres, y se levantan obras públicas con arreglo á los preceptos científicos.

Fuera de estas obras y otras de accion municipal, debe mencionarse el concurso del Gobierno levantando edificios de mérito y la iniciativa particular á la cual se debe muy principalmente, entre otras, el planteamiento de los tramways, esos poderosos nervios de la dilatacion y progreso de Buenos Aires, y necesarias y sólidas cadenas que ligan los estremos de la Vieja y Nueva ciudad

Este ligero esbozo nos muestra que hay verdadera pasion por el trabajo, en el sentido de ver realizado para Buenos Aires el alto y difícil ideal de ciudad salubre y estética.

Y si bien con respecto á los esfuerzos aunados de los Poderes Nacional y Municipal se advierten resultados que á él nos encaminan, no acontece lo propio en la generalidad de manifestaciones particulares, que con lo arbitrario por base en sus construcciones, dificultarán su conquista.

Por eso conviene educar y dirijir esta accion privada en el sentido indicado, vijilando sus obras en lo que respecta al ornato, higiene y seguridad pública.

Y es dictando reglamentos bien esplícitos y con cierto viso de severidad, como se hace en Berlin, por ejemplo, que se llegará á hacer de Buenos Aires una ciudad de alto rango.

La Junta Directiva preocupada del asunto y contando con la promesa del Consejo Deliberante consultarnos sobre asuntos de importancia para el municipio, se impuso el estudio del Reglamento para las construcciones en esta capital.

El mencionado Reglamento que acusa un detenido estudio de los de su especie, y un conocimiento de nuestras necesidades y modo de construir, es obra del señor socio y laborioso Director de la oficina de Ingenieros municipales Arquitecto Juan A. Buschiazzo.

Como medida prévia para tratar tan delicado asunto, la Junta encomendó á los Sres. Ingenieros Belgrano y Rojas el estudio del Reglamento. Este y el trabajo de la Comision se encuentran á vuestra consideracion ; siendo de esperarse lo trateis con el detenimiento é ilustracion de costumbre.

—

La Junta inaugural del presente período estaba así compuesta :

Presidente : Luis A. Viglione.

Vice 1° : Juan J. J. Kyle.

Vice 2°: Santiago Barabino.
Secretario: Cárlos Bunge.
Tesorero: Ceferino Girado.
Vocales: Valentin Balbin, Pedro N. Arata, Cárlos M. Morales, Ricardo Duffy, Cárlos Spegazzini.

Sabeis que hoy la lista se encuentra notablemente alterada, pues nos hemos visto privados del concurso del Sr. Ceferino Girado que renunció elijiéndese en su reemplazo al Sr. Julio Krause, y se nombró á los Sres Luis Rapelli y Juan F. Sarhy respectivamente en vez de los Sres. Pedro N. Arata y Cárlos Speggazini á quienes hubo que declarar cesantes del cargo de Vocales de la Junta, por la inasistencia á las sesiones.

Debo declarar en primer lugar que á la Junta Directiva actual, y particularmente al Sr. Secretario, les es sumamente violento tomar medidas como las de que han sido objeto los Dres. Spegazzini y Arata.

Pero como el Reglamento lo prescribe de un modo imperativo, hay que darle el debido cumplimiento.

No es del momento entrar á analizar el artículo que declara cesantes de la Junta á aquellos de sus miembros que falten á cuatro sesiones consecutivas sin aviso; mas en vista de que tanto en este recinto como fuera de él algunos señores socios nos han hecho escuchar sus lamentaciones, es permitido entrar á considerarlo, siquiera á la ligera, para protestar contra ellas.

Ese artículo, señores socios, que recien aparece en el Reglamento de nuestra sociedad bajo una forma tan precisa, es prenda de esperiencia; muestra que hemos tenido en las Juntas algunos directores en el nombre pero no en los hechos, y esto á término de convertir á un ex-secretario en corredor de Vocales.

Ese articulo es previsor y manifiesta claramente que el cargo de vocal de la Junta, es decir de Director de nuestra Sociedad, no es un mero pasatiempo, sinó sumas de tareas y sérias responsabilidades.

El socio que aspire á figurar en la Junta, ó que sea llamado al puesto por sus compañeros, debe á nuestra sociedad gasto de tiempo y de esfuerzos para ayudarla á prosperar.

Y esto sin queja alguna, por el contrario; con placer por servirla.

No es pues un buen Director, es por el contrario rémora de la buena marcha administrativa, aquel de sus miembros que se

muestra indiferente por su suerte, no concurriendo á la labor sin aviso.

El remedio existe por fortuna en el artículo 19 y consiste en librar al socio del cargo, mejor dicho, del honor que le hizo la Asamblea al acordárselo.

Fundado en las consideraciones espuestas, entiendo que son por demás estrañas las lamentaciones escuchadas con motivo de las cesantias producidas.

Estrañas las he llamado, y añado que son impertinentes por cuanto tienden á desvirtuar el Reglamento, y á suponer á la Junta animada de un espíritu hostil, cuando por el contrario estas medidas le son violentas. Acusan sobre todo poca equidad y generosidad al pretender que todo el peso del trabajo que es mucho, caiga sobre unos pocos.

Pero estas jeremiadas tendrán sus límites; no volverán desde el dia en que desaparezcan los ídolos de nuestro templo, desde el momento en que se mida el valor de un socio por sus esfuerzos en bien de la sociedad, y nó por sus méritos estraños; y por último desde el momento en que todos sus miembros, sin esclusion, por muy altos que se crean, se abajen, siquiera un poco para que la sociedad domine.

Es así por todos nosotros considerada y poniendo á su servicio todos nuestros esfuerzos con la mejor voluntad, como conseguiremos dar un alto mérito á sus procederes.

Por lo tanto, trabajemos.

Luis A. Viglione.

XIII ANIVERSARIO DE LA INSTALACION DE LA SOCIEDAD

Discursos pronunciados por el Sr. Presidente en la sesion pública que la Sociedad celebró el 28 de Julio último, en festejo del XIII aniversario de su instalacion y ante una distinguida y numerosa concurrencia de damas y caballeros.

El primero, es abriendo el acto, los siguientes, con motivo de la entrega de los premios acordados por la Sociedad al Dr. Cárlos Berg y á los señores estudiantes Layses, Saubidet y Candioti.

Alternaron con estos discursos las conferencias desempeñadas por los Doctores Spegazzini y Holmberg y las piezas ejecutadas por las bandas de música.

SEÑORAS Y SEÑORES:

Debido á la buena voluntad de mis consocios tengo el honor de presidir por tercera vez el acto público en que la Sociedad Científica Argentina solemniza el aniversario de su instalacion con arreglo á las prescripciones de su reglamento y que viene á servir de estímulo por iniciar nuevos trabajos ó persistir en los que se han emprendido.

Teniendo presente las dificultades é inconvenientes que se presentan, en un país como el nuestro, en que las industrias aún están en el período de su iniciacion, las obras públicas y privadas de alguna importancia recien han principiado, y que por consiguiente no hay cosas positivas ó por lo menos son poco conocidas, fué que se inició por algunos socios las conversaciones mensuales en el local de la Sociedad con carácter familiar, desprovistas de importancia bajo el punto de vista de la ciencia absoluta, y hay conveniencia en procurar se hagan prácticos.

Siguiendo este propósito la Junta Directiva ensayó este año establecer concursos entre los ingenieros, pero desgraciadamente no ha podido llegar á un resultado satisfactorio y como opino que

hay conveniencia en persistir, me permito llamar la atencion sobre este punto en este acto.

Los concursos que habia propuesto la Junta Directiva, tenian por objeto los temas siguientes:

1º Red de ferro-carriles en la República;

2º Vias de comunicacion en la Provincia de Buenos Aires;

3º Barrios y casas para obreros en la Capital de la República.

La oportunidad para el estudio de estas tres cuestiones era fuera de duda y su importancia está al alcance de todos, pero no se ha podido disponer de los fondos necesarios para adjudicar premios que compensen los gastos y el trabajo en preparar sobre estos temas algo que sea práctico, útil y que pudiera ser adoptado como base para un estudio definitivo sobre estas materias, y en vista de esto la Junta Directiva ha preferido postergar estos concursos á fin de que se puedan efectuar cuando se disponga de los elementos necesarios para asegurar su éxito.

La Junta Directiva opina que es prudente procurar se restablezcan las conferencias mensuales sobre temas que se relacionen con la industria práctica, puesto que un país donde recien se principia á edificar obras públicas y privadas de alguna importancia y la instalacion de algunos establecimientos de industria, se hace necesario y es conveniente que las dificultades que se presentan y los medios que se emplean para salvarlos sean por todos conocidos á fin de que nos ilustremos mútuamente y evitemos por este medio los gastos que forzosamente ocasionan los ensayos que se tienen que hacer y las demoras ocasionadas por las modificaciones que hay que introducir en los proyectos durante la prosecucion de los trabajos.

Los ingenieros que se dedican á la industria práctica, en un país como el nuestro, tienen que hacer ensayos para verificar las obras que se les confian pues no hay otras que les sirvan de comparacion y es por esto, que, tomando el curso de las obras de salubridad de la Capital de la República como ejemplo, que fueron proyectadas por el eminente ingeniero señor Bateman, han sido modificadas con el pretexto de introducir economías, pero en realidad por las dificultades que se presentaron al proceder á su ejecucion.

He citado el caso de las obras de mas importancia que se construyen en la Capital, porque están confiadas á ingenieros distinguidos, cuya competencia nadie podrá poner en duda, y al solo objeto

de demostrar la conveniencia en que los dineros que se invierten en estos ensayos sean aprovechados por un mayor número de personas, á fin de ir formando escuela y disponer de ingenieros que en el futuro al hacer obras análogas eviten los inconvenientes y dificultades ocurridas en las primeras.

Hay una preocupacion contra la cual es necesario reaccionar de una manera decisiva y con empeño, me refiero á la que hace preferible todos los productos que se importan á los que se producen en el país, en lo que generalmente se debe proceder con arreglo á las circunstancias, segun los casos, empleando los materiales y productos segun los usos á que se destinen.

Si de los materiales pasamos á las personas, encontramos tambien una preocupacion que es prudente estudiar á fin de no abusar como en el caso de los materiales.

Es mi creencia y podría citarse un gran número de casos prácticos en que ensayos de industrias de importancia han dado mal resultado, porque para su instalacion se ha traido del exterior todo cuanto al efecto era necesario, de manera que se ha proyectado una instalacion adecuada al país y condiciones climatéricas de la procedencia de los directores y que no convenia á los nuestros, ó por lo menos que se pudo haber efectuado en mejores condiciones económicas, empleando los materiales del país y tambien los ingenieros que en él residen, puesto que son los que deben conocer mejor cuales son los medios, los usos y los materiales que nos convenga emplear, asi como la forma y distribucion mas conveniente segun el uso á que se destine.

Es por medio de conferencias en que se demuestre los inconvenientes y dificultades que se hayan presentado al proceder á la ejecucion de un proyecto, los procedimientos que ha sido indispensable adoptar en los trabajos y las modificaciones que las exigencias locales hayan impuesto, asi como el resultado obtenido despues de terminada la construccion que iremos coleccionando datos y elementos que sirvan en el futuro para preparar proyectos mas económicos en que sea posible evitar las deficiencias que se hayan notado en los que se ejecutaron con anterioridad.

Permitidme que insista tambien sobre la conveniencia de dar la direccion de las obras que se emprendan á ingenieros patentados á fin de que no ocurran accidentes como el que desgraciadamente ha tenido lugar ayer, pues si bien es cierto que todos estamos espuestos á errar y que por consiguiente nadie puede

garantir en absoluto que no se equivoque, tambien lo es que una persona competente y de conocimientos técnicos y prácticos tiene que ser mas apta que otra que solo tenga la última.

Los concursos pueden tambien contribuir á demostrar la conveniencia y absoluta necesidad que hay en estudiar los proyectos en todos sus detalles, cuestion de primer importancia y que generalmente se pretende eliminar, por los que no alcanzan á comprender lo que un proyecto completo y bien estudiado importa.

Hay casos en que los estudios y datos que es necesario procurar para la confeccion de un proyecto, requieren mucho mas tiempo que para construir la obra misma y esto que fácilmente se demuestra y parece comprensible, es sin embargo un problema para muchos que insisten en dar principio á trabajos sin disponer de los elementos para darse cuenta de las dificultades que es necesario vencer.

La discusion de los hechos que ligeramente he enunciado y muchos otros que podria citar, nos colocaria en condicion de poder esplicar satisfactoriamente cualquier accidente, desgraciado que ocurra y nos daria elementos para evitarlo en el futuro, contribubuyendo por este medio á satisfaccion y estímulo, á los que ejecutan obras de alguna importancia, impidiendo que se les impute errores que no era posible preveer y haciendo público para bien y utilidad de todos, los defectos que la falta de datos prácticos tienen que manifestarse no solo en las obras en ejecucion, sinó en las ya terminadas.

Además de los temas que se relacionan con la parte técnica de las obras que se ejecuten y de las que sean relativas á las ciencias, convendria iniciar conversaciones sobre la parte administrativa y muy especialmente sobre la esplotacion de ferro-carriles, que son de gran importancia y de interés, y que tratados por los que se ocupan de la administracion de estos medios de trasporte contribuirian á evitar se propaguen ideas equivocadas, poniendo al alcance de los que deseen estudiar por medio de los Anales de la Sociedad, datos y elementos de que actualmente se carece.

Finalmente se contribuirá por este medio al engrandecimiento de la Sociedad, puesto que si fuera posible mantener una série de conferencias sobre temas de interés general es natural que aumentaría considerablemente el número de socios, así como el de suscritores de los Anales.

Esperando que mis indicaciones sean aceptadas y que dada la

importancia que en mi opinion tendrian las conversaciones, sean estas iniciadas durante el período en que vamos á entrar os pido me disculpeis por el tiempo que os he tomado antes de principiar con el programa de la fiesta con que solemnizamos el XIII aniversario de nuestra sociedad.

SEÑORAS Y SEÑORES:

En la asamblea del 3 de Junio último se acordó por unanimidad á iniciativa de la Junta Directiva un premio de estímulo á nuestro distinguido é ilustrado consocio Dr. Cárlos Berg.

El Dr. Berg se ha hecho acreedor á una distincion especial por sus servicios prestados á la Sociedad como socio activo, miembro de la Junta Directiva y Comision Redactora de los Anales, como Presidente, como colaborador en los Anales y finalmente por sus instructivas cuanto interesantes conferencias públicas dadas en el local de la Sociedad.

La Sociedad Científica Argentina ha querido hacer un acto de estricta justicia acordando este premio de estímulo, y al hacerlo me es grato manifestar que todos los socios estamos agradecidos por lo que ha hecho en bien de la Sociedad, puesto que sus Anales son conocidos y han llegado al grado de circulacion obtenida en el exterior debido á sus esfuerzos, asi como es conocido entre nosotros su nombre por las conferencias en que ha tomado parte, y que hace que cuando se anuncia una conferencia dada por el Dr. Berg sea pequeño cualquier salon para contener la concurrencia.

El premio de estímulo que se ha resuelto acordar al Dr. Berg, tiene para mí el mérito y valor que le dá la espontaneidad, y es una prueba sincera del aprecio que todos los socios de la Sociedad Científica hacen de sus conocimientos, contraccion al estudio y dedicacion especial para todo aquello que contribuya al adelanto de nuestra Sociedad, y especialmente á facilitar el estudio de los estudiantes de la Facultad de Ciencias Físico-matemáticas y del Colegio Nacional de la Capital.

Pocas veces se podrá presentar la ocasion de adjudicar un premio como en el caso actual, no solo por la estricta justicia en haberlo acordado, sinó porque el agraciado no tiene actualmente cargo alguno á no ser el de contribuyente con su cuota correspondiente y los trabajos con que colabora en los Anales.

Es sensible que por encontrarse el Dr. Berg indispuesto no haya

podido entregarle este premio á él personalmente y que me vea obligado á enviarselo por medio del Secretario.

He dicho.

SEÑORAS:

La Junta Directiva de la Sociedad Científica aceptó con entusiasmo la proposicion que le hiciera el socio don Alejandro Gorostiaga en representacion de una persona que no queria dar su nombre, y que proponia donar anualmente durante un período de diez años, una suma determinada, con la condicion que la Sociedad pusiera una cantidad igual para premiar al mejor trabajo que se presentara por estudiantes en conferencias mensuales que al efecto se organizarian en la Sociedad.

Resuelto por la asamblea de conformidad con lo propuesto, fué aumentado el fondo destinado para el año corriente por una donacion que hizo con este objeto el Sr. don Luis A. Huergo y aprobadas las bases siguientes:

« Premio anual de estímulo al estudiante, costeado por dona-
« ciones particulares y fondos de la Sociedad destinados al ob-
« jeto. »

La Sociedad Científica Argentina, resuelve llamar á concurso sobre temas científicos libres á los señores estudiantes bajo las siguientes bases:

1° Los trabajos presentados serán leidos por sus autores en las asambleas mensuales del 1° de cada mes, prévia revision de la Junta Directiva;

2° Una vez cerrado el concurso las memorias serán sometidas á la consideracion de un jurado especial el que designará los trabajos premiados;

3° Si á juicio del jurado, ninguno de los trabajos presentados fuese acreedor al premio, los fondos destinados se sumarán á los del año siguiente;

4° El premio será entregado al favorecido en la sesion que la Sociedad celebra anualmente el 28 de Julio en conmemoracion de su fundacion;

5° Los trabajos podrán ser leidos hasta el 1° de Julio de cada año dia en que se cerrará el concurso;

6° Es condicion indispensable para tomar parte en el concurso, ser socio y estudiante.

El único trabajo que se ha presentado á este concurso ha sido el titulado « Ensayo de la electricidad en los cercos » por el estudiante don Ponciano Lopez Saubidet.

Segun el veredicto del jurado correspondia acordar el premio por este trabajo y la asamblea de 25 del corriente resolvió de conformidad.

Cumpliendo con la resolucion de la asamblea, entrego al señor Ponciano Lopez Saubidet el premio acordado y al felicitarlo por tan merecida distincion, espero que su ejemplo sea imitado por los señores estudiantes, de manera que en el año próximo tengamos un mayor número de trabajos que disputen este.

Los concursos entre estudiantes tienen que contribuir en alto grado á fomentar la contraccion al estudio y es de esperar que el ejemplo dado por la persona representada por el señor Gorostiaga, asi como la donacion del ingeniero Huergo sean en lo futuro imitadas, para que haya mas aliciente y estímulo por el estudio.

En nombre de la Sociedad agradezco á estos señores su iniciativa y donacion, la que nos ha permitido abrir un concurso por un tema libre y acordar el premio que acabo de entregar al señor Saubidet.

SEÑORAS Y SEÑORES :

Habiéndose recibido del señor ingeniero Luis A. Viglione una placa de oro destinada á premiar el mejor trabajo que sobre el «Teorema de Sturm y sus aplicaciones » fuera presentado á la Sociedad por los alumnos de la Facultad de matemáticas de la Capital : la Sociedad Científica Argentina, resolvió llamar á concurso á los señores estudiantes, bajo las siguientes bases :

1° Presentarán memorias escritas en idioma nacional, las cuales serán acompañadas de un pliego cerrado con lema igual al de la memoria, en el que conste su nombre y domicilio, sin que pueda por algo deducirse de donde procede.

2° Las memorias serán estudiadas y clasificadas por una comision especial compuesta de tres miembros, nombrados por la Junta Directiva.

3° El jurado abrirá el pliego que corresponda al trabajo que á su juicio debe ser premiado, citará á su autor, el que deberá sostenerlo en todos los puntos que fuera objetado.

4° En caso en que la defensa á que se refiere el artículo anterior,

diera al jurado la seguridad de no pertenecer al firmante de la memoria, esta será declarada fuera de concurso abriéndose el juicio sobre las memorias restantes que serán sometidas á igual prueba.

5° La clasificacion será fundada en un informe escrito y la asamblea pidiendo préviamente del jurado los informes verbales que creyese conveniente, decidirá si ha de acordarse el premio.

Acto continuo, el jurado declarará ante la asamblea el nombre del agraciado, debiendo quedar secretos los nombres de los demas autores de las memorias que hubiere necesitado conocer para espedirse.

6° El premio será entregado en la sesion pública que la Sociedad celebrará el 28 de Julio de 1885 en conmemoracion del aniversario.

7° Los trabajos serán presentados hasta el 1° de Julio del mismo año, dia en que se cerrará el concurso.

8° Es condicion indispensable para tomar parte en el concurso, ser socio y estudiante matriculado.

Se presentó á este concurso un solo trabajo, el que estudiado por el jurado que al efecto se nombró resulta acreedor al premio, el que fué adjudicado por la asamblea de 14 del corriente al estudiante don Marcial C. Candioti.

Señor Marcial C. Candioti: Tengo la satisfaccion de entregaros en nombre y representacion de la Sociedad Científica Argentina el premio que os acordó en la asamblea del 14 del corriente por vuestro trabajo sobre el «Teorema de Sturm y sus aplicaciones».

Me es grato felicitaros por la distincion con que os ha honrado la Sociedad y espero que con este adelanto prosigais vuestros estudios con empeño y contraccion, de manera que en los años subsiguientes podais presentaros á los concursos que se abran y demostrar por este medio que teneis el propósito de contribuir no solo á ilustraros por este medio del estudio, sinó á estimular á nuestros condiscipulos para que sigan vuestro ejemplo.

En nombre de la Sociedad agradezco al ingeniero Luis A. Viglione la iniciativa de este concurso y la donacion del premio, que nos ha permitido conocer que en las aulas de nuestra facultad de matemáticas hay alumnos tan distinguidos como el que acabamos de premiar, lo que nos demuestra que los esfuerzos que hacen los profesores por ilustrar á sus discípulos han dado en buen terreno, pues me consta que hay varios alumnos cuyos conocimientos los habilitan para presentar trabajos que pueden competir con el que ha sido premiado.

He dicho.

INDICE GENERAL

DE LAS

MATERIAS COMPRENDIDAS EN EL TOMO VIGÉSIMO

Lista de las Sociedades é Instituciones con que estamos en relacion por medio del cange con los «Anales»

República Argentina. — *Buenos Aires:* Centro Industrial; Círculo Médico Argentino; Club Industrial; Departamento Nacional de Agricultura; Departamento Nacional de Higiene; Instituto Geográfico Argentino; Sociedad Geográfica Argentina; Sociedad Nacional de Farmacia; Sociedad Rural Argentina. — *Córdoba:* Academia Nacional de Ciencias; Centro Industrial; Observatorio Nacional Argentino.

Brasil. — *Rio Janeiro:* Museu Nacional; Observatorio Imperial.

República de Chile. — *Santiago:* Sociedad Médica.

República Oriental del Uruguay. *Montevideo:* Asociacion Rural del Uruguay; Ateneo del Uruguay.

República de Venezuela. — *Caracas:* Sociedad Médica.

Estados Unidos. — *Boston* (Mass.): Boston Society of Natural History. — *Cambridge* (Mass.): Museum of Comparative Zoology. — *Cincinnati* (Ohio): Mechanic's Institute. — *Davenport* (Yowa): Davenport Academy of Natural Sciences. — *Filadelfia:* Engineer's Club of Philadelphia; Academy of Natural Sciences of Philadelphia. — *Nueva York:* American Society of Civil Engineers; Poughkeepsie Society of Natural Science; Master Car-Bilders Association. — *Nueva Haven:* Connecticut Academy of Arts and Sciences. — *Pittsburg:* Engineer's Society of Western Pensylvania. — *San Luis* (Mass.): Academy of Science. — *Salem* (Mass.): American Association for the advancement of Science; Essex-Institute. — *Washington:* Smithsonian Institution.

República de Méjico. — *Méjico:* Asociacion Médica «Pedro Escobedo»; Instituto Homeopático Mexicano; Ministerio de Fomento de la República Mejicana. — *Tacubaya:* Observatorio Astronómico Nacional.

Alemania. — *Berlin:* Gesellschaft für Erdkunde; Gesellschaft Naturforschender Freunde — *Bona:* Naturhistorischer Verein für die Rheinlande. — *Bremen:* Geographischen Gesellschaft in Bremen; Naturwissenschaftlicher Verein. — *Brunswick:* Verein für Naturwissenschaften. — *Dresde:* Naturwissenschaftliche Gesellschaft «Isis». — *Gotingen:* K. Gesellschaft der Wissenschaften an der Georg-August-Universität. — *Halle:* Kaiserlichen Leopoldino-Carolinischen Deutschen Academie der Naturforscher. — *Konigsberg:* Physicalisch-ökonomische Societät. — *Leipzick:* Naturforschende Gesellschaft.

Austria. — *Brünn:* Naturforschender Verein. — *Viena:* K. K. Zoologisch-Bota-[illegible]che Gesellschaft.

[B]élgica. — *Bruselas:* Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-[Ar]ts de Belgique; Société Entomologique; Société Malacologique.

[E]spaña. — *Barcelona:* Ateneo Barcelonés. — *Madrid:* Sociedad Geográfica de [Ma]drid; Sociedad de Historia Natural.

Francia. — *Amiens:* Société Linnéenne du Nord de la France. — *Angers:* Société d'études scientifiques d'Angers. — *Beziers:* Société des Sciences Naturelles. — *Burdeos:* Société de Géographie Commerciale. — *Cherburgo:* Société des Sciences Naturelles. — *Leon:* Société d'études scientifiques. — *Paris:* Société de Géographie de Paris.

Holanda. — *Amsterdam:* Académie Royale des Sciences. — *Leide:* Nederlandsche Entomologische Vereeniging.

Inglaterra. — *Lóndres:* Geological Society; Institution of Civil Engineers; Mineralogical Society of Great Britain and Ireland.

Italia. — *Génova:* Museo Civico di Storia Naturale; Società di Letture e Conversazioni Scientifiche. — *Módena:* R. Accademia di Scienze, Lettere ed Arti. — *Nápoles:* Reale Instituto d'incoraggiamento alle Scienze Naturali, Economiche e Technologiche. — *Palermo:* Collegio degli Ingegneri ed Architetti. — *Pisa:* Società Toscana di Scienze Naturali. — *Roma:* R. Accademia dei Lincei; Comissione speciale d'igiene del Municipio di Roma; R. Comitaio Geologico d'Italia; Società Geografica Italiana. — *Turin:* R. Accademia delle Scienze; Osservatorio della R. Università di Torino. — *Verona:* Accademia d'Agricoltura, Arti e Commercio.

Rusia. — *Helsingfors:* Societas pro Fauna et Flora Fennica. — *Moscou:* Société Impériale des Naturalistes. — *Petersburgo:* Société Impériale de Géographie; Société Physico-Chimique; Physicalisches Central Observatorium. — *Riga:* Natur-[f]orscher-Verein.

Suiza. — *Berna:* Société Helvétique de Sciences Naturelles

LISTA DE LOS SOCIOS ACTIVOS

Arata, Pedro N.
Aguirre, Eduardo
Agote, Cárlos.
Arigós, Máximo.
Amoretti, Félix
Arnaldi, Juan B.
Aberg, Enrique
Ayerza, Rómulo
Alsina, Augusto.
Agrelo, Emilio C.
Alegre, Leonidas S.
Aldao, Cárlos.
Albert, Francis.
Andrieux, Julio.
Anasagasti, Federico.
Araujo, Gregorio L.
Bustamante, José Luis.
Benoit, Pedro
Brian, Santiago
Burgos, Juan Martin
Buschiasso, Juan A.
Balbin, Valentin
Berg, Cárlos
Barra, Cárlos de la.
Barabino, Santiago E.
Belgrano, Joaquin M.
Becker, Eduardo.
Berretta, Sebastian.
Bunge, Cárlos.
Beuf, Francisco.
Blomberg, Pedro.
Blanco, Ramon C.
Bollo, Francisco.
Binden, Guillermo.
Bacciarini, Euranio.
Benavidez, Félix.
Babuglia Antonio.
Casaffousth, Cárlos
Coronell, J. M.
Colombres, Justo.
Carvalho, Antonio J.
Coghlan, Juan
Casal Carranza, Roque.
Clérici, E. E.
Castilla, Eduardo
Cooper, Jorje
Chaves, Juan Adrian
Cadrès, Jorge.
Carreras (José M. de las)
Coni, Pedro.
Cagnoni, Juan M.
Chapeaurouge, Cárlos
Cagnoni, A N.
Cascallar, Joaquin.
Casal Carranza, Alberto.
Castex, Eduardo.
Cagnoni, José M.
Cordero, Francisco.
Castro Uballes, E.
Cano, Roberto.
Castro, Ramon B.
Cajaravilla, Feliciano.
Candiani, Emilio.
Courtois, U.
Castellanos, Cárlos T.
Carmona, Enrique.
Costa, Bartolomé.
Candiote, Marcial R.
Correas, Alberto.
Cremona, Andrés V.
Cuenca, Felipe.
Corti, José S.
Campo, Cristóbal del.
Castro, Vicente.
Chanourdie, Enrique.
Cossu, César.
Coquet, Juan.
Courcy Bower, Artº de
Chacon, Eusebio.
Castilla, Héctor.
Chueca, Tomás.
Dillon, Juan
Dillon, Justo R.
Dawney, Cárlos
Duffy, Ricardo.
Dellepiani, Juan.
Dominguez, Enrique
Dillon, Alejandro.
Duncan, Cárlos D.
Diaz, Adriano.
Dodero, Tomás.
Doncel, Juan A.
Dillon, Alberto.
Diaz, Ernesto.
Dubourcq, Herman.
Ezquer, Octavio A.
Escobar, Justo V.
Ezcurra, Pedro
Echagüe, Cárlos.
Escalada, Ambrosio P.
Esquivel, Luis.
Elguera, Eduardo.
Elordi, Martin.
Espinosa, Adriano N.
Estrella, Guillermo.
Echeverry, Angel.
Elordi, Juan.
Fader, Cárlos
Florent, A.
Fernandez, Pastor.
Frogone, José J.
Fernandez Blanco, C.
Forgues, Eduardo.
Fuente, Juan de la.
Fernandez, Honorato,
Fierro, Eduardo.
Guerrico, José P. de
Girondo, Juan.
Gomez, Fortunato.
Gomez Molina, Fedº.
Glade, Cárlos.
Godoy, E B
Gainza, Alberto de.
Gutierrez, José Maria.
Galeano, Petronilo.
Girado, Ceferino A.
Günther, Guillermo.
Garcia de la Mata, P.
Garcia, Francisco J.
Gramondo, Ernesto.
Gonzalez, Daniel M.
Gorostiaga, Pablo P.
Guevara, Ramon.
Guevara, Roberto.
Gonzalez, Agustin.
Garcia Fernandez, José
Garcia, Estéban C.
Gonzalez, Arturo.
Gilardan, Luis.
Gentilini, Pascual.
Holmberg, E. L.
Herrera Vegas, Rafael
Huidobro, Luis.
Huergo, Alfredo
Huergo, Luis A.
Iturrios, Sebastian.
Iturbe, Miguel.
Iniesta, Pedro de
Jacques, Nicolás.
Jaeschke, Victor J.
Jardin, Begnino A.
Kyle, Juan J. J,
Krause, Otto.
Krause, Julio.
Krause, Domingo.
Krause, Faustino.
Languasco, Domingo.
Landois, Emilio.
Lopez, Virjilio.
Lavalle, Francisco
Lagos, José M.
Leslie, Arnot.
Lanús, Cárlos
Leon, Rafael.
Lynch, Justiniano.
Lynch, Enrique.
Langdon, Juan A.
Lazo, Anselmo.
Lopez Saubidet, P.
Lizarralde, Ramon.
Luro, Rufino.
Lejeune, Emilio
Lima, Daniel V.
Lopez de Fonseca, F.
Lacabanne, Eduardo L.
Leconte, Ricardo.
Mañé, Marcos
Moreno, Francisco P.
Muñiz, José M.
Murphy, Fernando J.
Moores, Guillermo.
Machado, Angel.
Murzi, Eduardo.
Maschwitz, Cárlos.
Molinari, Pedro.
Massini, Cárlos.
Marengo, Pablo.
Mon, Josué R.
Madrid, Enrique de
Molino Torres, A.
Morales, Cárlos Maria.
Mendoza, Juan A.
Moyano, Cárlos M.
Martini, A. Juan.
Medina y Santorio, B.
Mezquita, Salvador.
Molina Salas, Cárlos.
Novaro Bartolomé.
Nuñez, Grisaldo.
Noceti, Gregorio.
Noceti, Domingo.
Navarro, Eulogio.
Ocampo, Manuel S.
Olivera, Cárlos C.
Otamendi, Rómulo
Oliva, Clodomiro.
Ortiz, Fernando.
Oyuela, Wenceslao.
Orzabal, Arturo.
Otamendi, Eduardo.
Ordoñez, Proto.
Pando, Pedro J.
Peña, Enrique
Pirovano, Juan
Pico, Pedro
Polto, Pablo Alfredo.
Puiggari, M.
Parodi, Domingo.
Pardo, Dionisio.
Pascalli, Justo.
Pirovano, Ignacio.
Pawlowsky, Aaron.
Puiggari, Pio.
Peltzer, Roberto.
Philip, Adrian.
Perez Mendoza, A.
Piana, Juan.
Quiroga, Atanasio.
Quadri, Juan C.
Quintana, Mariano.
Quesnel, Pascual.
Rosetti, Emilio
Rivera, Juan B.
Rojas, Félix.
Riglos, Martiniano.
Ramirez, Fernando F.
Romero, Julian.
Rapelli, Luis.
Rojas, Estéban C.
Romero, Cárlos L.
Ramos Mejia, Juan J.
Raffo, Juan.
Ramos Mejia, Idelfº P.
Ramirez, Juan M.
Silva, Angel
Stegman, Cárlos
Sienra y Carranza, L.
Sanchez, Matias
Spegazzini, Cárlos
Sarhy, Juan F.
Schneidewind, Alberto
Shaw, Arturo E.
Simpson, Federico.
Silveira, Luis.
Saralegui, Luis.
Serna, Gerónimo de la
Simonazzi, Guillermo.
Saguier, Pedro.
Sal, Benjamin.
Salas, Julio S.
Salas Estanislao.
Salas, Saturnino L.
Schierani, Eliseo.
Seurot, Alfredo.
Schunk, Sigisfredo.
Seguí, Francisco.
Schwartz, Mauricio.
Schwartz, Felipe.
Soto, José María.
Sarnudia, Eugenio.
Stegmann, Adolfo E.
Salvá, J. M.
Trant, Lorenzo B.
Tessi, Sebastian T.
Tressen, José A.
Taurel, Luis.
Tapia, Bartólome.
Tedin, Virgilio.
Tamburini, Francisco.
Tapia, Pastor.
Unanue, Ignacio.
Urraco, Teodoro G.
Valle, Pastor del.
Valerga, Oronte A.
Villanueva, Guillermo
Viglione, Luis A.
Videla, Baldomero.
Viglione, Marcelino.
Vazquez de la Morena M.
White, Guillermo
Wheeler, Guillermo.
Wauters, Enrique.
Wyckman, Cárlos.
Zeballos, Estanislao S.
Zambrano, Pedro.
Zavalia, Salustiano.

HONORARIOS

Dr. Benjamin A. Gould. — Dr. German Burmeister. — Dr. R. A. Philippi. — Dr. Guill. Rawson.

CORRESPONSALES

German Ave-Lallemant ... San Luis.
Pellegrino Strobel .... Parma (Italia).
Luis Jorge Fontana .... Villa Formosa.
Ladislao Netto .... Rio Janeiro.
Manuel釋Paternó .... Palermo (Italia).
Luis Brackebusch .... Córdoba.
Walter F. Reid .... Lóndres.
Cárlos Barbier .... Paris.
Rodolfo Arteaga .... Montevideo.





